

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra psychologie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

REY–OSTERRIETHOVA KOMPLEXNÍ FIGURA U DĚTÍ
S DYSKALKULIÍ

Rey–Osterrieth Complex Figure at children with dyscalculia

Michaela Karasová

Vedoucí práce:	doc. PhDr. PaedDr. Anna Kucharská, Ph.D.
Studijní program:	Psychologie
Studijní obor:	Psychologie a speciální pedagogika

2015

Čestné prohlášení:

„Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Rey–Osterriethova komplexní figura u dětí s dyskalkulií vypracovala pod vedením mé vedoucí bakalářské práce zcela samostatně a za použití literatury a pramenů, které cituji a uvádím v bibliografii. Prohlašuji také, že tato práce nebyla využita k získání jiného či stejného titulu.“

V Praze dne

Podpis

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěla poděkovat své vedoucí práce doc. PhDr. PaedDr. Anně Kucharské, Ph.D. za její cenné rady, věnovaný čas, odborné vedení a vstřícný přístup.

ANOTACE

Cílem bakalářské práce je zmapování a porovnání rozdílů ve výkonu v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury mezi dětmi s dyskalkulií a dětmi z běžné populace. Test je hodnocen ve dvou kategoriích, v kopii a v reprodukci. Výkon v těchto kategoriích u dvou námi zvolených skupin dětí je následně statisticky porovnáván ke zjištění signifikantních rozdílů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Rey-Osterriethova komplexní figura, dyskalkulie, diagnostika, kresba, mladší školní věk

ANNOTATION

The aim of this bachelor's theses is to map and compare differences in performance in Rey-Osterrieth Complex Figure test between children with dyscalculia and children from normal population. The test is judged in two categories – copy and reproduction. Performance in these categories between two chosen groups of children is followed by statistical comparison to determine significant differences.

KEYWORDS

Rey-Osterrieth complex figure, dyscalculia, diagnostics, drawing, younger school age

Obsah

Úvod.....	7
1. Test Rey-Osterriethovy komplexní figury.....	8
1.1 Charakteristika testu	8
1.2 Historie testu	9
1.3 Popis testu a jeho administrace	10
1.4 Hodnocení výsledků.....	11
1.5 Rey-Osterriethova komplexní figura u dětí s poruchami učení	13
2. Specifické poruchy učení.....	15
2.1 Klasifikace poruch učení	15
3. Předpoklady pro matematiku.....	17
4. Dyskalkulie.....	19
4.1 Charakteristika a definice dyskalkulie	19
4.2 Matematické schopnosti	20
4.3 Dělení vývojových dyskalkulií.....	22
4.4 Příčiny vzniku dyskalkulie	24
4.5 Příznaky dyskalkulie	24
5. Kresebné využití Rey-Osterriethovy komplexní figury	26
5.1 Kresebné techniky	26
5.2 Posouzení celkové vývojové úrovně pomocí kresby	27
5.2.1 Kresebný vývoj	27
5.3 Hodnocení jemné motoriky a senzomotorických dovedností	28
6. Uvedení do problematiky	30
6.1 Cíl práce	31
6.2 Výzkumné otázky a hypotézy	32
7. Popis vzorku dětí	34
7.1 Popis vzorku dětí s dyskalkulií.....	34

7.2	Strategie sběru dat v poradnách	36
7.3	Popis vzorku dětí z běžné populace	36
7.4	Strategie sběru dat ve škole	37
7.5	Počet probandů celkem	38
7.6	Postup při vyhodnocování získaných dat	38
8.	Prezentace a interpretace dat	40
8.1	Statistické porovnání skupin	40
8.2	Popis výsledků skupin	43
8.3	Rozložení typů dyskalkulie	45
8.4	Položková analýza	48
8.4.1	Problémové prvky	48
8.4.2	Úspěšné prvky	50
9.	Zhodnocení výsledků	52
10.	Diskuse	55
	Závěr	62
	Použitá literatura	63
	Příloha č. 1	67
	Příloha č. 2	68
	Příloha č. 3	69

Úvod

Spektrum používaných diagnostických metod je v dnešní době velmi rozmanité. Tato skutečnost s sebou přináší nutnost vždy vybírat vhodné metody a nástroje při diagnostice konkrétních poruch. Pro úspěšnější stanovení diagnózy se osvědčilo pracovat s bateriemi několika testů. Často si nevystačíme pouze s jedním testem, ale každý samostatný test nám může napomoci odhalit konkrétní oblast daného problému. Příkladem takového testu je Rey-Osterriethova komplexní figura. Možnosti využití tohoto testu jsou pestré. Test posuzuje úroveň prostorové orientace, grafomotorických schopností, ale i paměť a pozornost. Používá se při vyšetření mentálních retardací, demencí či schizofrenií. Významný přínos tohoto testu je mimo jiné v oblasti specifických poruch učení.

Tato bakalářská práce se zabývá využitím testu Rey-Osterriethovy komplexní figury u dětí s dyskalkulií. Práce se věnuje zmapování výkonů dětí s diagnostikovanou dyskalkulií v tomto testu a následnému srovnání s výkonem dětí z běžné populace. K testu byly v 80. letech 20. století vytvořeny normy, které jsou standardizované na slovenskou populaci. S těmito normami je v rámci hodnocení výkonu v testu pracováno.

Práce je rozdělena do dvou částí, složených z celkem deseti kapitol. První teoretická část se zabývá analýzou dostupných pramenů týkajících se testu Rey-Osterriethovy komplexní figury, kde je podrobněji popsána jeho charakteristika, historie a způsob práce s testem. Prostor je dále věnován tématu dyskalkulie, která je detailněji definována a zároveň je popsáno její vnitřní členění. Teoretická část se také věnuje výpovědní hodnotě testu z hlediska kresebného vývoje dítěte. V praktické části práce je popsán výzkum, realizovaný k ověření několika hypotéz týkajících se rozdílu ve výkonu v testu u dětí s dyskalkulií a u dětí z běžné populace. Kapitoly praktické části jsou věnovány popsání výzkumných cílů, stanovených hypotéz, dále také popisu vzorku dětí a strategii sběru dat. Následuje rozbor prováděné činnosti se získanými daty a zhodnocení výsledků. V diskuzi a závěru je shrnuta provedená práce a jsou zde navrženy možnosti další práce s testem Rey-Osterriethovy komplexní figury.

1. Test Rey-Osterriethovy komplexní figury

V této části práce se budeme podrobněji zabývat charakteristikou testu Rey-Osterriethovy komplexní figury, historií vzniku tohoto testu a jeho popisem, administrací a hodnocením. Část textu je také věnována využití testu u dětí s poruchami učení.

1.1 Charakteristika testu

Podle českého manuálu je test Rey-Osterriethovy komplexní figury řazen mezi testy typu „tužka – papír“, tedy mezi testy kresebné (Košč, Novák, 1997). Test ovšem slouží i k hodnocení řady kognitivních schopností. Jedná se o často používanou a podnětnou neurodiagnostickou metodu (Svoboda, Humpolíček, Šnorek, 2013). Autoři se většinou shodují ve výčtu funkcí a schopností, které lze testem měřit. Svoboda, Humpolíček a Šnorek (2013, s. 201) uvádějí, že „*testem mohou být posuzovány vizuospaciální schopnosti¹, paměť, pozornost, schopnost plánování, pracovní paměť a exekutivní funkce²*“. Vágnerová a Klégrová (2008) vidí přínos testu hlavně v hodnocení dvou schopností, jedná se o schopnost systematické explorační a o střednědobou vizuálně prostorovou paměť. Test je také zkouškou grafomotorických schopností, jak uvádí Preiss a kol. (1998), kdy zmiňuje, že test je určen pro měření konstrukčních a paměťových schopností, ale měří více než paměť. Test bývá také užíván pro hodnocení prostorových schopností, které jsou součástí matematické inteligence, toto zhodnocení je však pouze orientační (Říčan, Krejčířová, 2006). S tímto výčtem se v podstatě shoduje i zařazení autorů českého manuálu Košče a Nováka (1997), kteří Rey-Osterriethovu komplexní figuru řadí k percepčním, respektive vizuo-motorickým testům a její přínos vidí v zachycování funkcí v oblasti vnímání a zapamatování prostorových vztahů a jejich manipulaci. V příručce k testu Rey-Osterriethovy komplexní figury se také uvádí, že autoři testu, André Rey a Paul-Alexander Osterrieth, původně doufali v širší využití testu.

¹ Vizuospaciální schopnosti = zrakově-prostorové schopnosti, které představují dispozici ke správnému vnímání, chápání zrakových a prostorových informací a jejich vykládání (Hartl, Hartlová, 2010).

² Exekutivní funkce = „*psychické procesy umožňující změny strategií chování a přizpůsobení se měnícím podmínkám prostředí (zejména plánování a organizace jednání, monitorování vlastního chování, přepojování pozornosti a schopnost využívat současně informace z více zdrojů*“ (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001, s. 760).

Předpokládali, že by test mohl ověřovat i úroveň mentálních předpokladů (Rey, 1941; in Košč, Novák, 1997). Později ovšem uznali, že takto jednoduchý test nemůže poskytovat zřetelně objektivizované výsledky a neposkytuje tak široké možnosti použití (Osterrieth, 1945; in Košč, Novák, 1997).

Někteří zahraniční autoři tento test dokonce považují za nejvíce využívaný test na hodnocení vizuospaciální paměti (Meyers & Meyers, 1995; in Gallagher, Burke, 2007). Jiní autoři test využívají k posouzení vizuo-konstrukčních schopností, vizuální paměti a exekutivních funkcí jako je organizování a plánování (Ogino et al., 2009).

Tento test je možné využívat jak samostatně, k testování velkého množství funkcí a schopností, tak jako doplňkovou formu diagnostik různých poruch.

1.2 Historie testu

Autorem testu je švýcarský psycholog André Rey, který v roce 1941 koncipoval tuto komplexní geometrickou figuru k posouzení vizuo-konstrukčních schopností a vizuální paměti u pacientů s poškozením mozku (Watanabe et al., 2005). Hlavním účelem testu měla být „*diferenciální diagnostika mentálně handicapovaných a jedinců s organickým poškozením CNS*“ (Říčan, Krejčířová, 2006, s. 391). O následnou popularitu testu se zasloužil belgický psycholog Paul Alexander Osterrieth, který o pár let později, v roce 1945, vydal o tomto testu rozsáhlou práci (Košč, Novák, 1997). Osterrieth vytvořil skórovací systém, díky kterému se test standardizoval a představil normativní data pro test. Po tomto procesu byl test znám jako Rey-Osterriethova komplexní figura (Watanabe et al., 2005).

Test zažil svůj velký „come-back“ v 80. a 90. letech, zejména v souvislosti s neuropsychologií a neuropsychologickou diagnostikou (Košč, Novák, 1997). Autoři také uvádí, že v letech 1993-94 Mezinárodní neuropsychologická společnost (INS) zorganizovala průzkum týkající se využívání tohoto testu. Tento moment vnímají jako svědectví o velké popularitě testu Rey-Osterriethovy figury. I dnes mnoho autorů považuje tento test za velmi oblíbený. Například Kulišťák (2011) uvádí tabulku frekvence využívání jednotlivých (neuro)psychologických testů, vytvořenou na základě studie v Austrálii v roce 1997, kde se test Rey-Osterriethovy komplexní figury vyskytuje na druhém místě (88 %) hned za Wechslerovými škálami inteligence (98 %). Zahraniční autoři také upozorňují na velkou popularitu testu. Například Davies et al. (2011) ve svém článku uvádí dva výzkumy, které

odkazují na vysokou oblíbenost a hojné využívání Reyovy figury v oblasti neuropsychologie. Boone (2000; in Davies et al., 2011) zmiňuje, že se test Rey-Osterriethovy figury umístil na 21. místě v žebříčku nejvíce užívaných testů ve forenzní neuropsychologii. Další poznatky o oblíbenosti testu přináší studie od Rabina, Barra a Burtona (2005; in Davies et al., 2011). V této studii se Reyova figura umístila na osmém místě ze čtyřiceti nejpoužívanějších neuropsychologických nástrojů a na druhém místě ze čtyřiceti nejpoužívanějších nástrojů na měření exekutivních funkcí. Této studii se účastnilo 747 klinických neuropsychologů a výsledky vznikly na základně hodnocení jednotlivých nástrojů těmito kliniky. Jako nástroj psychologické diagnostiky ve školském poradenství je deklarován i u nás (Zapletalová, 2006; Kucharská, 2007). V šetření IPPP ČR v roce 2009 ho uvádí 48 % pedagogicko-psychologických poraden.

1.3 Popis testu a jeho administrace

„Materiál testu se skládá z jediné předlohy dané velikosti, formát velikosti A5. Obrazec na předloze je nezvykle formovaná a geometricky strukturovaná figura, která nemá žádný smysl a nepřipomíná žádný skutečný předmět“ (Košč, Novák, 1997, s. 5). Osterrieth (1945; in Košč, Novák, 1997) uvádí, že figura sice na první pohled vypadá poněkud bizarně, ale každý její prvek má zde své opodstatnění. Podle Reye, autora testu, zvládnutí testu vyžaduje pouze základní grafické dovednosti, problematičtější je uspořádávání nakreslených prvků do celku (Rey, 1941; in Košč, Novák, 1997). Říčan, Krejčířová (2006) popisuje test jako obrazec složený z osmnácti prvků, jehož členitost vyžaduje použití určitých strategií a pečlivé analýzy, aby bylo možné ho rozpoznat a zapamatovat si.

Existují různé druhy administrace testu, stejně tak různé způsoby hodnocení. My si zde uvedeme způsob administrace uvedený autory českého manuálu. Dle Košče a Nováka (1997) test zadáváme tím způsobem, že před vyšetřovaného položíme předlohu Rey-Osterriethovy komplexní figury a Záznamový arch. Oba papíry, předloha i arch, jsou velikosti A5. Poté vyšetřovanému zadáme instrukci k provedení kopie (kresba podle předlohy), která zní takto:

„Před sebou máte kresbu. Dobře si ji prohlédněte. Obkreslete ji od ruky tak, aby se co nejvíce podobala té, kterou máte před sebou. Na nic nezapomeňte“ (Košč, Novák, 1977, s. 8).

Po zadání instrukce se ujistíme, že zadání bylo správně pochopeno. K vypracování kresby není povoleno používat pravítko, gumu ani jiné pomůcky. Preiss a kol. (2012) přidává podmínku, že se předloha nesmí otáčet a také dodává, že je test zadáván pouze s žádostí nakreslit kopii předlohy bez instrukce k zapamatování.

Košč a Novák (1997) popisují další kroky administrace. Uvádějí, že po ukončení obkreslování vyšetřovanému odebereme předlohu i záznamový arch a 3 minuty se s ním věnujeme jiné činnosti. Poté mu předložíme nový prázdný záznamový arch, opět velikost A5, a vyšetřovaného požádáme o kresbu z paměti neboli reprodukci. K reprodukci podáváme novou instrukci, která zní takto:

„Před chvílí jste obkresloval jeden obrázek. Zkuste si teď vzpomenout, co všechno na něm bylo, a nakreslete ho ještě jednou, z paměti“ (Košč, Novák, 1997, s. 8). Kresba není nijak časově limitována, ale doba, kterou dítě potřebuje ke kopii a k reprodukci, je zaznamenávána (Říčan, Krejčířová, 2006). Někteří autoři doporučují ještě třetí fázi kresby, takzvané oddálené vybavení nebo reprodukci z paměti s časovým odstupem 20-30 minut, někdy až 40 minut (Preiss a kol., 2012; Svoboda, Humpolíček, Šnorek, 2013; Vágnerová, Klégrová, 2008). K tomuto kroku je podávána instrukce ve znění: *„Nyní nakreslete obrázek znovu-z paměti. Snažte se vzpomenout si na co nejvíce detailů“* (Preiss a kol., 2012, s. 20).

Instrukce k provedení by měly být univerzální, je samozřejmě možná lehká úprava, ale finální znění by mělo být shodné. Také není nutné test zadávat vždy ve všech třech krocích, záleží vždy na uvážení a praxi zadavatele, osobnosti vyšetřovaného a účelu vyšetření.

1.4 Hodnocení výsledků

Jak již bylo zmíněno dříve, normy pro hodnocení vytvořil P. A. Osterrieth. U nás byl test standardizován na slovenskou dětskou populaci v roce 1980 M. Koščem (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001). Tuto figuru lze použít u dětí od 5,6 do 17,5 let (Košč, Novák, 1997).

Osterrieth (in Košč, Novák, 1997) stanovuje tři charakteristiky pro hodnocení kreseb kopie i reprodukce z paměti. Jedná se o hodnocení typu reprodukce (v rámci kvalitativní analýzy), zaznamenávání počtu získaných bodů a zaznamenávání časového trvání kresby.

Nejdříve si popíšeme způsob bodování kresby. Jak bylo uvedeno dříve, kresba se skládá z 18 částí. Osterrieth (1945; in Košč, Novák, 1997) dále uvádí kritéria skórování těchto 18 částí, elementů. Z obecného hlediska, každý element kresby posuzujeme izolovaně, nezávisle na jiném a chyby nebo deformace na elementu vzájemně nesčítáme. Důležité je, že náročnost kritérií je vždy stejná bez ohledu na věk, jak v kopii, tak v reprodukci z paměti. Specifická kritéria, která Osterrieth uvádí, se týkají bodování jednotlivých elementů, přičemž můžeme za každý element udělit 0-2 body, maximálně tedy celkem 36 bodů. Body udělujeme dle následujících kritérií (Osterrieth, 1945; in Košč, Novák, 1997):

- 2 body udělíme, pokud je element správně umístěný a má správný počet svých částí a objevuje se bez nápadných grafomotorických nedostatků.
- 1 bod udělujeme, pokud je element chybně umístěný nebo je počet jeho částí neúplný nebo je nakreslen se zjevnými, výraznějšími grafomotorickými nedostatky v provedení jednotlivých čar.
- 0,5 bodu udělíme elementu rozeznatelnému, v případě, že je identifikovatelný jeho charakter, avšak element je neadekvátně proveden i umístěn.

Dále si všímáme délky trvání kresby figury. Tuto dobu si zaznamenáváme u kopie i reprodukce zvlášť. V českém manuálu k testu nalezneme orientační tabulku průměrných časových intervalů, která je rozdělena podle jednotlivých věkových kategorií (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001).

Posledním kritériem je typ kresby, který má kvalitativní charakter. Svoboda, Krejčířová a Vágnerová (2001) uvádí, že kvalitativní analýza kresby je založena na určení typu kresby. Tento typ se posuzuje podle způsobu, jakým dítě předlohu reprodukuje, to například znamená, odkud začíná kreslit a jak v kresbě postupuje. Osterrieth (1945; in Košč, Novák, 1997) popsal 7 typů kresebných postupů, přičemž jeho řazení kreseb má klesající charakter. Postupuje od nejracionalnějších forem kresby až po ty nejprimitivnější, nejjednodušší kresby (od I. do VII.)

Někteří autoři upozorňují na fakt, že nesmíme opomínat senzomotorické dovednosti dětí při našem hodnocení kreseb. Svoboda, Krejčířová a Vágnerová (2001) vysvětlují, že výsledky v daném testu mohou být výrazně ovlivněny, pokud se u dítěte objevují určité nedostatky v senzomotorických dovednostech. Neúspěšnost dítěte může být tedy dána faktem, že se více soustředí na formální stránku práce

a nezbyvá mu čas zaměřit svou pozornost spíše na obsah. Jinak řečeno, problém může být v tom, že dítě musí svou představu graficky reprodukovat (Vágnerová, Klégrová, 2008). U těchto dětí „je možné použít méně náročné varianty hodnotící spíše úroveň znovupoznání, kdy dítě vybírá z 18 různých obrazců (na kterých je vždy jeden prvek zobrazen nesprávně), ty, které považuje za totožné s předlohou“ (Říčan, Krejčířová, 2006, s. 392).

Při hodnocení kreseb bereme samozřejmě v potaz věk vyšetřovaného. Obecně platí, že se vzrůstajícím věkem je provedení kresby přesnější a dokonalejší. Touto vývojovou tendencí se zabýval Osterrieth ve své „genetické studii“ (1945; in Košč, Novák, 1997). Vlivu věku vyšetřovaného na kresbu si dle Osterrietha můžeme všimnout v několika oblastech. Například grafické zpracování kopie je se vzrůstajícím věkem stále komplexnější. Se zvyšujícím se věkem se také zvyšuje průměrná hodnota bodů, které vyšetřovaný získá v kopii i v reprodukci z paměti. Vývojové podmíněnosti si lze všimnout i v časovém trvání kresby, kdy se vzrůstajícím věkem klesá délka trvání kresby.

1.5 Rey-Osterriethova komplexní figura u dětí s poruchami učení

Test Rey-Osterriethovy komplexní figury má široké využití. Lze ho použít například při diagnostice nebo vyšetření osob s mentálním postižením, osob s afázií, demencí, schizofrenií či u parkinsoniků³ (Košč, Novák, 1997). Neméně častěji se s testem pracuje při vyšetřování dětí s poruchami učení. Smutná, Novák (1996; in Košč, Novák, 1997) se zabývali používáním testu při diagnostice vývojových dyslexií, dysgrafií či dysortografií. K vyšetření matematických schopností nebo dyskalkulií test využíval L. Košč. V některých svých pracích, například „*v práci o vztazích matematických a hudebních funkcí* (1975), *test Reyovy figury používá vysloveně jako test matematických schopností*“ (Košč, Novák, 1997, s. 31). Košč dále uvádí, že test dobře slouží k diagnostice jak matematicky nadaných jedinců, tak i jedinců, kteří mají s matematikou menší či větší problémy. Také test shledal vhodným při identifikaci dyskalkulií prostorového typu.

³ Parkinsonismus = „soubor příznaků, k nimž patří svalová ztuhlost, šouravá chůze a třesoucí se ruce, zpomalení a omezení hybnosti; typický pro Parkinsonovu nemoc“ (Hartl, Hartlová, 2010, s. 392).

Košč, Novák (1997) dále uvádějí několik bodů, ve kterých je možné spatřovat praktický přínos Rey-Osterriethovy komplexní figury:

- a) Pomocí testu lze posoudit úroveň a kvalitu prostorového faktoru specifických jazykových schopností, podobně jako v matematice.
- b) Slouží k posouzení úrovně orientace ve složitém grafickém (symbolovém) schématu.
- c) Testem se zjišťuje úroveň a kvalita vizuální percepce (tvarů, počtu a vzájemné pozice detailů) v rovině složitých grafických schématech.
- d) Také zjišťuje úroveň a kvalitu vizuomotorické koordinace a grafomotorickou vyspělost.
- e) Kvalitativní analýza umožňuje zjistit, zda má zdroj selhávání neuro-psychologický základ.
- f) Velkou výhodou je krátké časové trvání.

Autoři dále uvádějí souvislosti mezi některými poruchami, které lze objevit u dětí s poruchami učení, a selháváním při vypracovávání kopie testu Rey-Osterriethovy komplexní figury. Děti například selhávají v kopii testu, pokud mají narušen písemný projev, což souvisí s narušením jemné motoriky. Pokud jsou u dítěte narušeny matematické schopnosti, bude výrazně selhávat v kopii testu i v reprodukci z paměti. Proto je právě tento test považován za velmi důležitý a podstatný nástroj při diagnostice narušených matematických schopností. U většiny případů vývojových poruch učení děti selhávají v kopii testu nejspíš v důsledku poruch v rozvoji percepčně prostorových schopností. Aby se zjistily jednotlivé narušené oblasti, test Rey-Osterriethovy figury se kombinuje s dalšími testy, které se týkají dílčích schopností. Pokud vyšetřovaná osoba selhává v testu Reyovy figury i v jiném testu, poukazuje to na narušení určitých schopností. Jedná se hlavně o problémy s vizuální diferenciací, prostorovou orientací nebo motorikou, které jsou charakterizovány jako pravoemisférové aktivity (Košč, Novák, 1997).

Rey-Osterriethova komplexní figura tedy slouží jako cenný nástroj při vyšetřování poruch učení, ale je důležité, aby se při vyšetření využívaly i jiné, specifické testy. Výkony v testech je dobré dávat do souvislostí a až poté zjišťovat narušené funkce.

2. Specifické poruchy učení

Problematika specifických poruch učení je v dnešní době aktuálním tématem jak ve školách, tak v rodinách (Blažková, 2009). Této problematice je nepochybně věnováno mnoho prostoru hlavně proto, že specifické poruchy učení v jakékoliv podobě výrazně zasahují jak do procesu učení ve škole, tak do sebepojetí a osobnosti žáka s danou poruchou. Pokorná (2010) upozorňuje právě na nepříznivé ovlivnění vzdělávacího i osobnostního rozvoje dětí v důsledku specifických poruch učení, které může mít posléze vliv i na jejich celoživotní orientaci, případně budoucí adaptaci ve společnosti.

V české i zahraniční literatuře existuje mnoho definic specifických poruch učení. Vágnerová (in Svoboda, Krejčíř, Vágnerová, 2001) předkládá jednu z ucelených definic, podle které specifické poruchy učení představují diagnózu, která slouží k obecnému označení výukových problémů, které nemají základ v postižení sluchu, zraku, motoriky, v mentální retardaci či jiné psychické poruše nebo v nepříznivých vlivech prostředí. Autorka uvádí, že poruchy vznikají důsledkem dílčích dysfunkcí, které jsou nutné pro správné osvojování výukových dovedností. Jak je známo, specifické poruchy učení se dále člení podle oblasti výuky, která dětem činí potíže (například čtení, psaní či počítání). Dále se tedy seznámíme s jednotlivými typy poruch učení.

2.1 Klasifikace poruch učení

Specifické poruchy učení se obecně dělí do sedmi kategorií, které jsou charakteristické svou předponou dys-, která představuje fakt, že se jedná o nedostatečný nebo nesprávný vývoj dovedností v dané oblasti (Zelinková, 2009).

Dyslexie představuje asi nejznámější pojem ze skupiny poruch učení. Jedná se o poruchu, která se týká čtenářského výkonu a postihuje rozlišování jednotlivých písmen, správnost nebo rychlost čtení nebo porozumění čtenému textu (Blažková, 2009; Zelinková, 2009).

Porucha, která postihuje grafickou stránku písemného projevu, se nazývá **dysgrafie**. Dysgrafie je porucha psaní, která ztěžuje čitelnost a úpravu psaného písma.

Dysortografie je porucha, při které má žák problémy s osvojováním pravopisu. Hlavní obtíže se projevují v rozlišování délky samohlásek, rozlišování sykavek nebo v rozlišování měkkých a tvrdých slabik (Zelinková, 2009).

Další poruchou, která by se dala řadit mezi poruchy učení základních dovedností, jako je čtení, psaní a počítání, je **dyskalkulie**, které se budeme více věnovat v další kapitole.

Dále do skupiny poruch učení spadá porucha v oblasti kresebných dovedností, zvaná **dyspinxie**, charakteristická neobratností v oblasti jemné motoriky. **Dysmúzie** představuje poruchu v oblasti hudebních dovedností. Poslední poruchou v této klasifikaci je **dyspraxie**, která představuje poruchu obratnosti (Blažková, 2009).

Test Rey-Osterriethovy komplexní figury bývá oblíbenou pomůckou při diagnostice dětí se specifickou poruchou učení a bývá cenným zdrojem informací o dovednostech a schopnostech těchto dětí. V této bakalářské práci bude test využíván u dětí s dyskalkulií, proto je nutné se o této poruše učení dozvědět více.

3. Předpoklady pro matematiku

Než se dostaneme k samotným poruchám matematických dovedností, je dobré se zabývat dílčími předpoklady, které vedou k úspěšnosti či neúspěšnosti v matematice. „*Osvojování matematických dovedností je ovlivněno úrovní rozvoje poznávacích funkcí, mezi něž patří motorika, zraková a sluchová percepce, prostorová orientace, vnímání tělesného schématu, řeč, paměť, rozumové schopnosti*“ (Zelinková, 2009, s. 111). Vývoj těchto funkcí v předškolním období určuje, jakým způsobem bude dítě v rámci školní docházky zvládat matematiku i všechny ostatní předměty. Ačkoliv předškolní dítě do školy ještě nechodí, v tomto období se na ní připravuje, ač často nevědomě. Jak uvádí Novák (1997c) děti si v předškolním období osvojují předmatematické pojmy a vztahy, hlavně pomocí hry, která plní roli přípravy pro dobrý rozvoj dovedností a vědomostí v matematice.

Vytváření těchto předpokladů pro matematiku probíhá v procesu „*postupného chápání vztahů mezi konkrétním množstvím, mezi prostorovým rozmístěním předmětů až po vztahy mezi čísly a vztahy matematické logiky*“ (Novák, 1997c, s. 4). Předpoklady pro matematiku si dítě rozvíjí v závislosti na vývoji rozumových schopností. Období tohoto vývoje rozumových schopností stanovuje Piaget (např. Zelinková, 2009) na stádium senzomotorické, předoperační, stádium konkrétních operací a stádium formálních operací. V těchto obdobích dítě postupně přechází od konkrétní manipulace s předměty k abstrakci, díky níž je schopno provádět matematické operace (Novák, 1997c).

Pokud nejsou některé předpoklady správně rozvinuty, dochází k problémům při osvojování matematických dovedností a vědomostí. Blažková (2009) uvádí tyto oblasti, které ovlivňují budoucí úspěšnost v matematice. Jedná se o oblast koncentrace, která je v matematice nepostradatelná při řešení jakéhokoliv úkolu. Dalším předpokladem je správně rozvinutá prostorová a časová orientace, která se projevuje v geometrii a v nakládání s převodem časových jednotek. Velký problém může dětem v matematice činit nevyhraněná lateralita a poruchy jemné i hrubé motoriky, hlavně v zápisech čísel a při rýsování. Nepostradatelným předpokladem je, aby dítě nemělo poruchy zrakového či sluchového vnímání. Dětem také může činit potíže, pokud nejsou schopny správně reprodukovat rytmus, který se využívá například při počítání po jedné nebo při orientaci v číselné řadě. Samozřejmým

předpokladem je správně rozvinutá řeč, která reprezentuje schopnost dítěte formulovat vlastní myšlenky.

Všechny tyto předpoklady, které nebyly správně vyvinuty a jiné spolupůsobící faktory vedou k tomu, že má dítě problémy v matematice. Tyto problémy mohou vyústit až v poruchu osvojování si matematických dovedností, nazývanou vývojová dyskalkulie.

4. Dyskalkulie

V této kapitole se budeme podrobněji zabývat tématem dyskalkulie. V literatuře se objevují nejrůznější názvy této poruchy, můžeme se setkat s označením specifická porucha počítání, specifická porucha učení v matematice nebo vývojová dyskalkulie. V tomto textu budeme pracovat s termínem dyskalkulie. Dyskalkulie nebyla ze spektra poruch učení vybrána náhodně. K diagnostice některých specifických obtíží, spojených s dyskalkulií, nám může dobře posloužit test Rey-Osterriethovy komplexní figury. Rey-Osterriethova figura nám umožňuje posoudit výkon dítěte v nejrůznějších oblastech, které mohou být zasaženy, pokud dítě trpí poruchou učení v matematice.

4.1 Charakteristika a definice dyskalkulie

Seznamme se tedy nyní s některými definicemi dyskalkulie, které se objevují v literatuře.

J. Novák vnímá vývojovou dyskalkulii zásadně jako poruchu matematických schopností, které vznikají důsledkem dysfunkce centrálního nervového systému, která je způsobena vlivy dědičnými nebo vlivy z raného vývoje dítěte. Také se vyjadřuje k úloze inteligence při této poruše, a to tím způsobem, že o dyskalkulii se jedná v případě průměrných (až nadprůměrných) všeobecných rozumových schopností, ale defektní úrovni schopností matematických (Novák, 1997a).

L. Košč, který je u nás předním odborníkem na toto téma, chápe dyskalkulii jako „*strukturální poruchu matematických schopností, která má svůj původ v genově nebo perinatálními noxami podmíněném narušení těch partií mozku, které jsou přímým anatomicko-fyziologickým substrátem věku přiměřeného zrání matematických funkcí, která ale nemá za následek současně i poruchu všeobecně mentálních funkcí*“ (Košč; in Říčan, Krejčířová, 2006, s. 177).

Obecnější definice, se kterou se můžeme setkat, zní takto: „*Dyskalkulie je vývojová porucha učení, která se projevuje neschopností dítěte naučit se počítat, zvládat číselné řady, číst matematické symboly a provádět matematické operace, je diagnostikována v okamžiku, kdy jsou v dětství prvně zkoumány matematické vloh y a vyskytuje se odhadem v 5 % populace*“ (Hartl, Hartlová, 2010, s. 113).

Košč (in Říčan, Krejčířová, 2006) uvádí, že výskyt dyskalkulie je mnohem vzácnější než například obtíže ve čtení, odhaduje ho na zhruba 5-6 % žáků. Weinstein (1980; in Pokorná, 2010) předpokládá, že těchto dětí bude více, ale zatím zjistil, že se ve školní populaci objevuje 6 % dětí s touto poruchou. Průměrně tedy můžeme počítat s výskytem dyskalkulie okolo 6 %.

Jelikož ze samotných definic dyskalkulie vyplývá její úzká spojitost s inteligencí, je třeba více rozebrat matematické schopnosti jako takové a jako jednu složku všeobecných rozumových schopností. Také Matějček ve své publikaci *Praxe dětského psychologického poradenství* poukazuje na tuto souvislost. Tvrdí, že je to právě prospěch v matematice, který nejvíce koreluje s inteligencí. Pokud má dítě obtíže s naučením se počítání, bývá to častěji přisuzováno sníženým intelektovým schopnostem než specifickému defektu (Matějček, 2011). Úkolem poraden je právě tento problém správně a včas odhalit pomocí nejrůznějších druhů diagnostických testů.

4.2 Matematické schopnosti

Abychom se vůbec dostali k diagnóze dyskalkulie, dítě prochází mnoha testy. Novák mluví ve své Monografii především o spojitosti matematických schopností s inteligencí. Matematické schopnosti jsou jednou ze složek inteligence, přesněji řečeno tyto schopnosti představují numerický faktor inteligence (Novák, 1997a). Dalo by se tedy usuzovat, že *„strukturované testy inteligence zjišťují úroveň matematických schopností pouze zčásti, orientačně, tedy nedostatečně. Pouze s intelligenčními testy při posuzování této otázky nelze vystačit“* (Novák, 1997a, s. 8). Avšak dlouhou dobu nebyl zájem o poruchy učení v matematice, a to právě z důvodu, že se celkové obtíže v matematice spíše přisuzovaly sníženému intelektu, než aby se usuzovalo na specifické poruchy učení. O rozšíření povědomí o dyskalkulii se u nás zasloužil především Ladislav Košč (Matějček, 2011).

I zde, při zjišťování dyskalkulie, lze využít diagnostiky pomocí Reyovy figury a dalších dílčích testů zjišťujících úroveň matematických dovedností. *„Matematické schopnosti představují soubor dílčích kompetencí (především schopnost porozumět významu čísel a provádět různé matematické operace), které lze dále diferencovat a které se vzájemně doplňují“* (Geary, 1996; in Vágnerová, Klégrová, 2008, s. 385). Matematické schopnosti jsou tedy tvořeny několika faktory, v případě poruchy je

některý z těchto faktorů zasažen. Za těchto 6 faktorů bychom dle J. Nováka (1997a) považovali:

- Všeobecný matematický faktor, který se uplatňuje v různé míře ve všech druzích a úrovních matematických výkonů.
- Numerický faktor, uplatňující se při aritmetických úlohách, hlavně při práci s čísly a ostatními symboly.
- Dále se jedná o faktor prostorový, jenž se podílí na práci s geometrickými úlohami, ale i s úlohami numerickými, při kterých se také pracuje s prostorovou komponentou.
- Verbální faktor se uplatňuje především ve slovních matematických úlohách.
- Důležité pro myšlenkové postupy jsou usuzovací faktory, jako je abstrakce, dedukce, indukce a analogie.
- V neposlední řadě se jedná o paměťové faktory, které mají hlavní podíl při zapamatování, uchovávání i při vybavování z paměti.

V testech můžeme měřit všechny tyto faktory. V testu Rey-Osterriethovy komplexní figury by velkou roli mohl hrát faktor prostorový a paměťový. Vyšetření matematických schopností by tedy vždy mělo být spojeno s vyšetřením všeobecných rozumových schopností. Také je důležité, že tak jako se dítě vyvíjí fyzicky, vyvíjí se i jeho dílčí schopnosti a dovednosti. Matematické schopnosti mají také svůj charakteristický vývoj, který předkládá J. Novák (1997a) v níže uvedeném pětibodovém systému. Vývoj matematických schopností probíhá v několika fázích:

- 1) Praktognostická fáze zajišťuje, že se dítě naučí matematicky manipulovat s konkrétními nebo i jinak znázorněnými předměty.
- 2) Ve verbální fázi je stěžejní osvojení si slovního systému matematického jazyka, který je symbolický.
- 3) V lexické a grafické fázi se dítě učí pracovat se systémem grafických znaků a matematických symbolů.
- 4) Operační fáze zajišťuje zautomatizování prováděných matematických operací, jak písemně tak z hlavy.
- 5) V rámci ideognostické fáze se rozvíjí chápání matematických pojmů a vztahů, rozvíjí se tedy matematické usuzování.

Dyskalkulie se dále dělí na dílčí typy, které se označí právě v závislosti na poškození v některém z výše uvedených vývojových stupňů. Typy si podrobně dále probereme.

4.3 Dělení vývojových dyskalkulií

Dyskalkulie jako taková neznamena postižení všech matematických funkcí a ve stejném rozměru. Nyní se podíváme na některá schémata třídění poruch matematických schopností, jak podle závažnosti, tak podle konkrétních narušených funkcí. Základnímu rozdělení podle závažnosti se věnuje například J. Novák (1997a, 1997b):

- 1) Kalkulastenie je nejnižším stupněm narušení matematických schopností. Jedná se pouze o nedostatečnou či nesprávnou stimulaci ze strany školy nebo rodiny. Nepokládá se za vývojovou poruchu učení, jelikož schopnosti dítěte pro matematiku jsou na normální úrovni, avšak chybí rozvinutí speciálních vědomostí a dovedností v matematice.
- 2) Hypokalkulie se charakterizuje mírným narušením matematických schopností. Tyto schopnosti se mohou zdát podprůměrné, přičemž úroveň rozumových schopností je v normálním pásmu.
- 3) Vývojová dyskalkulie představuje vývojovou poruchu učení v matematice, kdy úroveň rozumových schopností zůstává alespoň průměrná, ale předpoklady pro matematiku jsou výrazně narušeny. Vývojová dyskalkulie je typická určitou škálou příznaků. Tyto příznaky ovlivňují členění dyskalkulie na jednotlivé typy.
- 4) Oligokalkulií se nazývá případ nízké úrovně rozumových schopností spojený s výrazně sníženými předpoklady pro matematiku.
- 5) O akalkulii mluvíme v případě úplné ztráty schopnosti počítat nebo zvládat i nejjednodušší početní operace. Vyznačuje se také neschopností chápat matematické pojmy a vztahy. Hovoříme o ní zpravidla tehdy, pokud se jedná o ztrátu již dříve rozvinutých početních dovedností.
- 6) Parakalkulie nastává v důsledku duševního onemocnění, kdy dochází k dezorganizaci matematických schopností.

Navážeme na bod číslo tři, kde se autor zmiňuje o typech dyskalkulie se zřetelem na vývojový aspekt. Tříděním poškozených jednotlivých funkcí se více zabýval Košč (1981), který třídí dyskalkulie takto:

- 1) Verbální dyskalkulie. Porucha tohoto typu spočívá v problému slovně označovat množství a počet předmětů, pojmenovávat čísla, matematické operační znaky a úkony nebo i jen odpočítávat řadu čísel. Dítě s verbální dyskalkulií nereaguje na slovní výzvu, při které ho žádáme o ukázání počtu prstů nebo označení hodnoty napsaného čísla.
- 2) Praktognostická dyskalkulie. Jedná se o poruchu manipulace (matematické) s předměty konkrétními i nakreslenými. Dítě má problém s určováním nebo odhadováním počtu předmětů bez počítání nebo s řazením předmětů dle velikosti.
- 3) Lexická dyskalkulie. Tato forma znamená poruchu čtení matematických znaků a jejich kombinací. Ve čtení symbolů dochází k určitým druhům inverzí číslic.
- 4) Grafická dyskalkulie. Jde o poruchu psaní číslic a čísel, také se jedná o poruchu kreslení geometrických tvarů a psaní matematických znaků.
- 5) Ideognostická dyskalkulie je typická poruchou utváření matematických pojmů a chápání vztahů mezi nimi. Dítě nedokáže spočítat z paměti příklady, které by vypočítat mělo, vzhledem k úrovni jeho rozumových schopností i školnímu věku.
- 6) V případě operacionální dyskalkulie se jedná se o omezenou schopnost provádět matematické operace (sčítat, odčítat, násobit a dělit).

V testu Rey-Osterriethovy komplexní figury jsme schopni přispět k potvrzení poruchy zejména ve dvou výše uvedených typech dyskalkulie. Širším rozbořením těchto typů se zabýval Novák. Doplníme tedy předešlé charakteristiky praktognostické a grafické dyskalkulie o poznatky Nováka (1997b), které se týkají selhávání v oblasti geometrie a jsou tedy rozpoznatelné Rey-Osterriethovou komplexní figurou:

- Praktognostická dyskalkulie – v oblasti geometrie dítě obtížně kreslí geometrické tvary a figury, které také hůře rozpoznává. V tomto typu se velmi výrazně projeví poruchy speciálního prostorového faktoru matematických schopností (jedná se především o poruchu orientace a schopnosti práce s prostorem). Dítě také selhává ve schopnosti kreslení geometrických tvarů

nebo v opisování symbolů, i přes to, že není narušena úroveň jemné motoriky. Praktognostický typ lze hypoteticky poznat na základě neadekvátních grafických projevů. Jak sám autor uvádí, je tedy adekvátní usuzovat na praktognostickou dyskalkulií ze selhávání v řešení Rey-Osterriethovy komplexní figury.

- Grafická dyskalkulie – v rámci tohoto typu mají děti problém s narýsováním geometrických obrazů. V lehčích případech je tento problém přítomen jen při kreslení složitějších obrazců, jako je Rey-Osterriethova figura. Často se objevují i problémy s prostorovou a pravolevou orientací.

4.4 Příčiny vzniku dyskalkulie

Příčiny vzniku této poruchy učení bývají často označovány, tak jako u ostatních poruch učení, jako multifaktoriální. Někteří autoři se ovšem více věnují příčinám poškozených matematických funkcí. „*Matematické schopnosti jsou závislé na koordinovaném a integrovaném fungování různých mozkových struktur, které jsou lokalizovány v obou hemisférách*“ (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001, s. 659). Koukolík (2000; in Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001) uvádí tyto mozkové struktury, jejichž poškození může být spojené s úspěchem či neúspěchem v matematice. Jedná se o mozkovou kůru čelního laloku, díky jejímuž zrání se rozvíjí schopnost zpracovávat informace a koordinovat svou činnost při řešení složitějších matematických příkladů. Druhou strukturou je kůra mezi temenní mozkové oblasti, která je spojena s vizuálně prostorovou reprezentací čísel, používanou například při počítání na prstech. Poslední oblastí je frontální a temporální lalok v levé hemisféře, který se uplatňuje při aritmetických operacích, jelikož je spojen s rozvojem jazykových funkcí. Potíže v prostorové orientaci nebo v řazení čísel může mít za následek porucha části kůry pravého temenního laloku.

4.5 Příznaky dyskalkulie

Příznaků dyskalkulie si většinou jako první všimne učitel na počátku školní docházky. Do té doby prakticky nebyl způsob, jak by mohla být tato porucha objevena. „*Škola zásadním způsobem ovlivní rozvoj matematických schopností a dovedností a pod vlivem požadavků výuky se také mohou projevit jakékoliv nápadnosti v této oblasti*“ (Vágnerová, Klégrová, 2008, s. 385). Pokud tedy mají žáci problémy v matematice, bývají to většinou obtíže s chápáním smyslu, významu číslic

nebo jim uniká představa o struktuře čísla. Tyto a další projevy vystihuje Novák (1997a) a předkládá nám výčet některých obtíží žáků s dyskalkulií. Dle Nováka tito žáci také nezvládají základní počítání do 10 a později do 20. Dalším projevem obtíží jsou poruchy slovního označování množství, počtu a operačních znaků. Děti s dyskalkulií mají také potíže ve čtení a psaní číslic, zaměňování pořadí nebo polohy číslic v prostoru a také mají obtíže v matematické paměti, a to jak pracovní paměti při zapamatování čísel potřebných pro řešení aktuálního úkolu, tak i v dlouhodobém zapamatování matematických informací (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001). V geometrii se pak setkáváme s primitivním obkreslováním geometrických tvarů, potíže jsou i ve tvaru číslic (Novák, 1997a). Spektrum příznaků je široké a více se specifikuje v konkrétním typu dyskalkulie, podle výše uvedeného poškození jednotlivých funkcí.

5. Kresebné využití Rey-Osterriethovy komplexní figury

V charakteristice testu Rey-Osterriethovy komplexní figury jsme se poučili o širokém využití tohoto testu. Někteří autoři ho používají k testování paměti, či pozornosti, jiní k měření vizuospeciálních schopností či exekutivních funkcí. Jelikož je test v podstatě kresebný, podává nám také informace o grafomotorických schopnostech a dovednostech vyšetřovaného. Preiss a kol (1998) řadí Rey-Osterriethovu figuru k testům, které využívají kopie předlohy. Dle něj je kresba, která se dále dělí na kopii a volnou kresbu, jednou ze dvou složek konstrukce⁴, přičemž druhou složkou je takzvané skládání a sestavování. V prvním kroku administrace Rey-Osterriethovy figury vyšetřovaný překresluje kopii figury a právě tato kopie může vypovědět mnohé o úrovni jeho grafomotorických a senzomotorických schopností a vývojovém stupni jeho kresby. Proto je tato kapitola věnována tématu kresby.

5.1 Kresebné techniky

Jak uvádí Vágnerová (in Říčan, Krejčířová, 2006, s. 409), „v kresbě se odrážejí různé procesy, jako je například kognitivní přístup ke ztvárnění tématu, celková úroveň jemné motoriky a senzomotorická koordinace, schopnost vizuální percepce, resp. soustředěnost na vizuomotorickou činnost. V kresbě se také projevuje typ temperamentu, osobní tempo a emoční prožívání“. Davidová (2008) dodává, že například geometrickou kresbu lze využít k posuzování inteligence, psychomotoriky i vývoje tělesného schématu. V této souvislosti se Davidová (2008) zmiňuje o využívání testů, založených na obkreslování geometrických obrazců, jako je test Benderové u mladších dětí a test Reyovy komplexní figury u dětí starších 8 let. Autorka uvádí, že je díky těmto testům možné posoudit mentální úroveň dítěte.

Kresebné testy a metody jsou velmi oblíbené a široce využívané, hlavně díky jejich časové nenáročnosti, snadné administraci a oblibě u dětských klientů (Vágnerová; in Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001). Vágnerová (in Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001) dále uvádí možnosti použití dětské kresby, která může:

⁴ Konstrukce = „percepční aktivita s motorickou odpovědí, která má vždy prostorovou komponentu“ (Lezaková, 1995; in Preiss a kol, 1998, s. 50).

1. poskytnout orientační informace o celkové úrovni vývoje dítěte,
2. sloužit ke zjištění úrovně senzomotorických dovedností, jemné motoriky a vizuální percepce,
3. signalizovat způsob citového prožívání,
4. a může být užitečným nástrojem k poznání určitých specifických vztahů a postojů, které dítě leckdy nechce nebo ani nedovede projevit jinak.

S kresbou lze pracovat v rámci neprojektivních kresebných technik jako je například test obkreslování nebo Rey-Osterriethova komplexní figura, u kterých bychom se zabývali spíše prvními dvěma body možností použití dětské kresby, kterým se také budeme dále více věnovat. Druhých dvou bodů bychom si více všímali u projektivních kresebných technik, jako je například test kresby stromu nebo kresba začarované rodiny (Vágnerová; in Říčan, Krejčířová, 2006).

5.2 Posouzení celkové vývojové úrovně pomocí kresby

Pomocí kresby lze posuzovat vývojovou úroveň dítěte zhruba do 10 let jejich věku, tedy v období předškolním a období raně školním. Po dosažení deseti let se kresebné dovednosti již výrazně nevyvíjejí a není proto vhodné podle nich posuzovat úroveň rozumových schopností. Než ovšem začneme posuzovat rozumovou úroveň dítěte, musíme zjistit, zda má dítě dostatečně rozvinuté určité dílčí funkce. Pokud by tyto funkce rozvinuty nebyly, vedlo by to k selhávání v kresebných testech nebo k nerozvinutí schopnosti kreslit. Než usoudíme na opožděný vývoj, měli bychom si všimnout, zda dítě nemá poruchu v oblasti zrakového vnímání, senzomotorické koordinace či jemné motoriky. Testy, které se dají využít k zjišťování vývojové úrovně, jsou test kresby lidské postavy nebo test hvězd a vln (Vágnerová; in Říčan, Krejčířová, 2006). Jak uvádí Langmeier, Krejčířová (2006, s. 88), „*zejména při kresbě se uplatní rychlý růst rozumového pochopení světa dítěte*“. Pokud je tedy s dětskou kresbou správně nakládáno a je interpretována v souvislosti s dalšími poznatky o dítěti, může sloužit jako cenný nástroj poznání dítěte.

5.2.1 Kresebný vývoj

V literatuře je možné najít nejrozličnější standardy dětského vývoje, týkající se jak motorického vývoje, tak i například vývoje kresebného. Vývoj dětské kresby je nepochybně spojen s vývojem myšlení a prochází několika fázemi (Vágnerová; in Říčan, Krejčířová, 2006):

- Fáze presymbolická, senzomotorická, která se objevuje v batolecím věku a je pro ni typické čmárání. Pro děti je často důležitější samotný průběh čmárání než výsledek.
- Fáze přechodu na symbolickou úroveň, také označována jako období sekundárního symbolického zpracování. Jedná se o období předškolního věku, kdy se již děti zajímají o to, co vytvořily a kresba se pro ně stává symbolem. Produkt kreslení bývá také dodatečně pojmenován, často na základě nějakého výrazného prvku.
- Fáze primárního symbolického vyjádření, kdy dítě kreslí již se záměrem zobrazit něco konkrétního. Dítě kresbou stále vyjadřuje spíše subjektivně významné prvky než reálnou podobu.

Okolo čtyř let dítě začíná kreslit postavy, přičemž kresba postavy má také svůj specifický vývoj. Prvním stádiem je takzvaný hlavonožec, okolo pěti let si dítě více všimá detailů, i když proporce postavy jsou nahodilé. U dítěte zralého pro školu by výtvar měl být již mnohem vyspělejší a reálnější. Zajímavý, v souvislosti s kreslením Rey-Osterriethovy komplexní figury, je vývoj kreslení geometrických tvarů, kdy by již tříleté dítě mělo zvládnout nakreslit kruh, čtyřleté křížek, pětileté čtverec, v šesti letech by dítě mělo umět kreslit trojúhelník a v sedmi kosočtverec (Langmeier, Krejčířová, 2006). Pokud má tedy dítě problémy s překreslením těchto geometrických obrazců v Rey-Osterriethově komplexní figuře i ve starším věku, je to ukazatel možného opožděného vývoje.

5.3 Hodnocení jemné motoriky a senzomotorických dovedností

Stav jemné motoriky můžeme zjišťovat pomocí kresebných zkoušek, ale lze využít i dětské písmo. „Úroveň motoriky se projeví v kvalitě čar, v jejich spojení a v celkové proporcionalitě kresby či písma“ (Vágnerová; in Říčan, Krejčířová, 2006, s. 386). Senzomotorické dovednosti, ve kterých se projeví úroveň jemné motoriky, lze hodnotit pomocí několika kresebných metod. Využívají se metody, které nejsou založeny na kresbě z paměti, jako jsou například testy obkreslování, kde jde pouze o napodobení předlohy. Proto zde nehraje žádnou roli paměť ani představivost. Správná nápodoba obrazce je závislá na zralosti a dobré funkci mozkových center, ale i na zkušenostech dítěte, proto v nich mohou mimo jiné selhávat i děti výchovně zanedbané. Na kresebnou nápodobu má vliv rozvoj

motoriky, zrakové vnímání a senzomotorická koordinace (Vágnerová; in Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2001).

Jako zkoušku senzomotorických dovedností lze tedy použít i kopii Rey-Osterriethovy komplexní figury.

6. Uvedení do problematiky

Tato část textu bude věnována popisu empirického výzkumu, který byl realizován pro potřebu bakalářské práce a který byl zaměřen na sledování výsledků ve vypracování Rey-Osterriethovy komplexní figury u dětí s vývojovou dyskalkulií. Tyto výsledky byly následně porovnávány s výsledky dětí bez dyskalkulie. V následujících podkapitolách si podrobněji popíšeme vzorky dětí, průběh výzkumu a jeho výsledky.

Teoretické poznatky o Rey-Osterriethově komplexní figuře a dyskalkulii, rozpracované v předešlých kapitolách, nám umožňují předpokládat potencionální využití Rey-Osterriethovy figury v testování a diagnostice dětí s poruchami učení, v našem případě konkrétně dyskalkulii. Využití tohoto specifického testu je mnoho, nás ale nyní bude zajímat jeho zaměřenost na ověřování kvality prostorové orientace, vizuo-motorické koordinace, grafické manipulace s prostorem (geometrickým), paměti nebo grafomotorických schopností. Test je určen na zjišťování úrovně a kvality některých faktorů matematických a geometrických schopností (Novák, 1997a).

Specifická porucha učení – dyskalkulie – byla zvolena hlavně z toho důvodu, že test Rey–Osterriethovy komplexní figury bývá často v pedagogicko-psychologických poradnách využíván k testování dětí, u kterých je podezření na dyskalkulii. Test je většinou používán v baterii testů, určených k diagnostice matematických schopností. Dle Nováka (1997a) do této testové baterie patří, mimo již zmíněnou Reyovu figuru, test Kalkulie III a Číselný trojúhelník. Někteří autoři, například autor českého manuálu k testu Košč, vidí hlavní využití Reyovy figury právě v testování matematických schopností, konkrétně k diagnostice dyskalkulií prostorového typu (praktognostického typu) (Košč, Novák, 1997). Novák (1997b) se k tomuto názoru přiklání a zdůrazňuje přínos figury v diagnostice praktognostického a grafického typu dyskalkulie.

Především díky těmto faktorům bylo pro empirickou část této práce zvoleno využití testu Rey-Osterriethovy komplexní figury právě u dětí s dyskalkulií. Nyní si zde krátce popíšeme způsob, jak se s testem pracuje.

Test je založen na překreslení složitého geometrického obrazce, který je složen z 18 částí. Tyto části se posléze bodují v závislosti na přesnosti a kvalitě provedení

0 až 2 body. Test je zadáván ve dvou krocích, kopii a reprodukci. V kopii je úkolem testovaného překreslit figuru, kterou má před sebou na čistý papír. V reprodukci je testovaný požádán, po uběhnutí zpravidla třiminutové doby, o nakreslení figury z paměti na další čistý list papíru. Papír má vždy formát A5. V kopii i reprodukci je následně bodováno všech 18 prvků zvlášť podle zadaných kritérií. Výsledkem testu je hrubý skóre z kopie a z reprodukce. Díky existujícím normám, vytvořeným Koščem (1981), lze k věkovým skupinám přiřadit získané hrubé skóre a zjistit percentilové rozmezí, ve kterém se testovaný nachází. Kromě percentilového hodnocení je každá kresba navíc oznamkována školní známkou 1 – 5.

6.1 Cíl práce

Tato práce bude spočívat v ověření několik hypotéz a zodpovězení výzkumných otázek, týkajících se především výkonu dětí s diagnostikovanou dyskalkulií v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury. Jejich výkon bude následně porovnáván s výkonem dětí z běžné populace, u kterých se dyskalkulie nevyskytuje. Práce bude také sledovat rozdíly ve výkonu obou skupin dětí v kopii a v reprodukci testu. Výzkum se bude zabývat analýzou jednotlivých prvků figury, a to ve dvou rovinách. První rovinou je zjištění, který prvek figury je pro děti nejobtížnější nakreslit nebo se v kresbě vůbec nevyskytuje. Druhou dimenzí této analýzy bude zjištění, který prvek byl naopak nejčastěji nakreslen správně. Sledovat se také bude rozdíl ve výskytu/absenci prvků v kopii a v reprodukci napříč skupinami. Část textu bude věnována analýze typů dyskalkulie, zjištění, který typ dyskalkulie má v našem vzorku dětí největší zastoupení a případně vliv jednotlivých podtypů dyskalkulií na výkon v testu.

Cílem výzkumu je tedy vyhodnocení testu Rey-Osterriethovy komplexní figury u žáků s dyskalkulií v mladším školním věku. Výsledky testu budou následně porovnávány s výsledky testu u dětí z běžné populace v odpovídajícím věku. Toto srovnání s dětmi běžné populace bylo zvoleno navzdory faktu, že pro hodnocení a posouzení vývojové úrovně existují standardizované normy. Tyto normy ovšem pocházejí z 80. let 20. století a mohla by se tedy zpochybnit jejich aktuálnost, tím pádem reliabilita i validita celého testu. K tomuto výsledku dospěla např. i diplomová práce Ž. Ondřejkové (2014). Pro přesnější výsledky byla proto zvolena kontrolní skupina dětí z běžné populace. Rozdíly mezi těmito skupinami jsou

mapovány na několika výše zmíněných úrovních. Celý výzkum se opírá o kvantitativní metodologii a výsledky jsou zpracovávány statistickými metodami.

6.2 Výzkumné otázky a hypotézy

V rámci empirického výzkumu nás bude zajímat, jak se liší výkon v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury u dětí s dyskalkulií a u dětí z běžné populace. Předpokládáme, že děti s diagnostikovanou dyskalkulií budou v testu dosahovat statisticky významně nižších výkonů oproti vrstevníkům bez dyskalkulie. Předpoklad je založen hlavně na faktu, že vývojová úroveň manipulace s prostorem a úroveň kreslení geometrických tvarů je opožděná u dětí s diagnostikovanou dyskalkulií v důsledku poruch matematických schopností.

Výzkum bude také sledovat rozdíl dětí ve výkonu v kopii a v reprodukci testu. Předpokládáme, že děti z obou skupin (s dyskalkulií i z běžné populace), budou podávat lepší výkon v kopii testu, než v jeho reprodukci. Toto tvrzení je založeno na předpokladu větší náročnosti nakreslení složité figury z paměti.

Zajímá nás také výkon chlapců a dívek v Rey-Osterriethově komplexní figuře. Přestože bývá dyskalkulie v mnohem vyšší míře diagnostikována u dívek než u chlapců v porovnání s dalšími typy specifických poruch učení (Ramma, Gowramma, 2002), bývá v literatuře uváděn lepší výkon dívek v kresebných testech (např. Novotná, Škaloudová, 2008).

Výzkumná otázka:

Jaké jsou rozdíly ve výkonu dětí s dyskalkulií a dětí z běžné populace v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury? Všechny níže stanovené hypotézy budou pracovat s hladinou významnosti alespoň 5 %.

Hypotéza 1:

Předpokládáme, že děti s dyskalkulií dosahují horších výsledků v kopii Rey-Osterriethovy komplexní figury oproti dětem z běžné populace.

Hypotéza 2:

Předpokládáme, že děti s dyskalkulií dosahují horších výsledků v reprodukci Rey-Osterriethovy komplexní figury oproti dětem z běžné populace.

Hypotéza 3:

Předpokládáme, že děti s dyskalkulií dosahují v reprodukci Rey-Osterriethovy komplexní figury horších výsledků než v jeho kopii.

Hypotéza 4:

Předpokládáme, že děti z běžné populace dosahují v reprodukci Rey-Osterriethovy komplexní figury horších výsledků než v jeho kopii.

Hypotéza 5:

Předpokládáme, že dívky dosahují ve výkonu v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury lepších výsledků oproti chlapcům.

Výzkum si také klade za cíl zodpovězení několika výzkumných otázek, týkajících se problematiky dyskalkulie u námi vybraného vzorku. V další části jsme se proto zaměřili na analýzu zpracování jednotlivých prvků Rey-Osterriethovy komplexní figury.

Další výzkumné otázky:

- Jaké zastoupení mají jednotlivé typy dyskalkulie v námi vybraném vzorku?
- Jaký je podíl dyskalkulie izolované a smíšené u tohoto vzorku?
- Jaké propojení jednotlivých typů se vyskytuje nejčastěji?
- Existují rozdíly ve výsledcích Rey-Osterriethovy komplexní figury (kopie i reprodukce) mezi jednotlivými typy dyskalkulií?
- Na který prvek figury děti nejčastěji zapomínají v kopii a na který v reprodukci?
- Jak se toto zapomínání liší mezi skupinami?
- Který prvek naopak děti kreslí nejúspěšněji v kopii a který v reprodukci?
- Jak se tato úspěšnost prvků liší mezi skupinami?

7. Popis vzorku dětí

Pro účely empirické části bakalářské práce bylo nutné získat respondenty ze dvou rozdílných skupin. První skupinou jsou děti, u kterých byla diagnostikována dyskalkulie jakéhokoli typu. Druhou, kontrolní skupinu tvoří děti z běžné populace, pro tyto účely děti bez diagnostikované dyskalkulie. Obě skupiny se pohybují v rozmezí stejného věku. Věk dětí byl omezen na rozmezí 8,0 – 10,11, odpovídající zhruba 3. a 4. třídě základní školy, přičemž při koncipování věkové skupiny – jejího vymezení – jsme se řídili normami testu (Košč, Novák, 1997). V tomto věku je již dobře rozeznatelné opoždění dětí v učivu matematiky a je tedy možné spolehlivěji diagnostikovat dyskalkulii. Každá skupina má ovšem určitá specifika a rozdílně probíhal i sběr informací a dat o každé z nich. Pro lepší přehlednost jsou tedy v následujících podkapitolách popsány obě skupiny zvlášť.

7.1 Popis vzorku dětí s dyskalkulií

Vzorek dětí s dyskalkulií byl získán díky spolupráci a ochotě pedagogicko-psychologických poraden a jejich pracovníků. S pomocí školitelky se nám podařilo úspěšně oslovit 3 poradny ve Středočeském kraji, které byly ochotné poskytnout spisy dětí s diagnostikovanou dyskalkulií, u kterých byl zároveň vypracován test Rey-Osterriethovy komplexní figury. Celkem se nám podařilo pro účely výzkumu získat vzorek 20 dětí, z něhož bylo 16 dívek a 4 chlapci (viz Tabulka 1). Požadavky pro zařazení do vzorku byly následující: věk dětí odpovídající 3. a 4. třídě základní školy, tedy přibližně věk od 8,0 do 10,11 let; diagnostikovaný jakýkoliv typ dyskalkulie a vypracovaný test Rey-Osterriethovy komplexní figury ve složce dítěte. Poradna 1 poskytla údaje celkem o 10 (50 %) dětech, 7 dívkách a 3 chlapcích. Poradna 2 umožnila sběr dat od 7 (35 %) dětí, zde se jednalo pouze o dívky. V poradně 3 požadavkům odpovídaly pouze 3 děti (15 %), z čehož 1 byl chlapec a zbylé 2 dívky. Věk dětí se výsledně pohybuje v rozmezí 8,4 až 10,5 let. Toto rozmezí bylo zvoleno pro usnadnění práce s normami při hodnocení testu. V rámci práce se složkami dětí v poradnách bylo získáno několik anamnestických údajů o tomto vzorku dyskalkulíků.

Zjištění v oblasti anamnézy:

- 85 % dětí má diagnostikovaný více než jeden typ dyskalkulie, 50 % má diagnostikováno 3 a více typů dyskalkulie zároveň.
- 15 % dětí má diagnostikován pouze jeden typ dyskalkulie.
- Co se týče zastoupení jednotlivých typů dyskalkulie, lexický typ je zastoupen u 2 (10 %) dětí, grafický typ se objevuje u 4 (20 %) dětí, verbální typ u 6 (30 %) dětí, typ ideognostický u 9 (45 %) dětí, praktognostický typ se vyskytuje u 11 (55 %) dětí a operacionální typ je zastoupen 17 (85 %) dětmi.
- U převážné většiny dětí (19 z 20) je dostupný údaj o celkové hodnotě IQ získaný z testu WISC, jehož průměrná hodnota je 101,95 bodu, s nejvyšší hodnotou 119 a nejnižší 81.
- U 40 % dětí jsou dostupné údaje z testu Kalkulie (u 25 % se jedná o test Barevná kalkulie a u 15 % o test Kalkulie III), s průměrným HS 18, průměrným počtem chyb 4,88 a průměrným MQ 92,88.
- U 20 dětí z 20 je přítomna zkouška vizuální diferenciacie s průměrem chyb 5,45.
- Průměrný počet návštěv v poradně u každého dítěte je 2,85 návštěv.
- U 12 (60 %) dětí je přítomna alespoň jedna další specifická porucha učení a chování, 6 z těchto dětí má 2 další poruchy zároveň, 3 děti mají zároveň 3 poruchy.
- 10 dětí má také diagnostikovanou dysortografii, 7 dětí má dyslexii, 5 dětí trpí poruchou ADD/ADHD a jedno dítě má diagnostikovanou dysgrafii.
- U 3 dětí jsou uvedeny jiné problémy, jmenovitě se jedná o tupozrakost, vadu zraku a DiGreorgův syndrom.
- Pouze 15 % dětí mělo odklad školní docházky.
- 95 % dětí má vypracován IVP.
- Průměrná známka všech dětí z matematiky je 2,6 a z českého jazyka 2,2.
- 65 % dětí jsou praváci, 15 % leváci a u 20 % tento údaj chybí.
- U 70 % dětí byla dyskalkulie diagnostikována ve 3. třídě základní školy, u 20 % ve 4. třídě a u 10 % ve 2. třídě.
- Na testování a diagnostice se celkově podílelo 15 různých speciálních pedagogů nebo psychologů.

Tabulka 1- Počet dětí s dyskalkulií

Věk	Dívky	Chlapci	Součet
8,4 – 9,5	8	2	10
9,6 – 10,5	8	2	10
Celkem	16	4	20

7.2 Strategie sběru dat v poradnách

Sběr dat probíhal ve 3 PPP ve Středočeském kraji v únoru a březnu roku 2015. Po svolení poradny s poskytnutím dat byla vždy předem telefonicky či pomocí emailové zprávy domluvena osobní schůzka. V rámci této schůzky mi bylo po podpisu informovaného souhlasu umožněno citlivě pracovat se spisy dětí s diagnostikovanou dyskalkulií. Díky této práci bylo možné zjistit o dětech anamnestické údaje, napomáhající utvoření obrazu o sledovaném vzorku. Poté byl v každém spise vyhledán vypracovaný test Rey-Osterriethovy komplexní figury, který byl realizován v námi požadovaném věku dítěte. To často obnášelo dopočítávání přesného chronologického věku u dětí. Každý test byl následně, anonymně se zakrytými osobními údaji, okopírován, či oskenován. Tento krok byl nutný pro následnou práci s testy, která kvůli časové náročnosti již nemohla probíhat v samotných poradnách. Pro zpracování práce byly všechny Rey-Osterriethovy figury vyhodnoceny autorkou bakalářské práce, aby byl co nejvíce eliminován rozdílný přístup k hodnocení různými examinátory.

7.3 Popis vzorku dětí z běžné populace

Jako kontrolní skupina dětí pro empirickou část této práce byl zvolen vzorek dětí z běžné školy. Zvolen byl až na základě získaných dat od dětí s dyskalkulií, zde jsme se při výběru kontrolní skupiny řídili hlavně odpovídajícím věkem. Jednalo se tedy o žáky 3. a 4. tříd jedné základní školy v Praze 6. Výzkum probíhal ve dvou 3. třídách, o celkovém počtu žáků 29, a ve dvou 4. třídách, ve kterých počet žáků dosahoval čísla 33. Celkem jsem získala vypracované figury od 61 žáků. U jednoho žáka bylo přítomno podezření na dyskalkulii, proto jsme se rozhodli ho ze vzorku vyřadit. V námi požadovaném věku se ovšem nacházelo pouze 41 žáků. Kresby těchto žáků byly vybrány pro další zpracování. Věk vybraných žáků se pohybuje v rozmezí od 8,7 do 10,5 let. V Tabulce 2 lze vidět rozložení chlapců a děvčat ve věkových skupinách, zvolených na základě věkových skupin uvedených v manuálu testu. K těmto věkovým skupinám jsou vytvořeny standardizované normy.

Na základě konzultace se speciálním pedagogem této školy jsem byla informována o tom, že žádné další dítě nemá diagnostikovanou dyskalkulii, ani jiné výraznější problémy v matematice.

Tabulka 2 - Počet dětí z běžné populace

Věk	Dívky	Chlapci	Součet
8,7 – 9,5	9	9	18
9,6 – 10,5	15	8	23
Celkem	24	17	41

7.4 Strategie sběru dat ve škole

Sběr dat ve vybrané škole se uskutečnil v červnu roku 2015. V tomto období již měli žáci ve škole volnější režim, a proto nebyl problém zasahovat sběrem dat do vyučování. Sběr proběhl ve spolupráci se speciálním pedagogem dané školy, který zajišťoval administraci testu. Spolu se speciálním pedagogem byly během jednoho dne navštíveny dvě 3. a dvě 4. třídy. V každé třídě probíhal sběr dat stejným způsobem. Ve třídě jsem každému dítěti rozdala vodorovně předlohu Rey-Osterriethovy komplexní figury (viz Obrázek 1 - Předloha Rey-Osterriethovy komplexní figury) a čistý list papíru pro nakreslení kopie, obojí v rozměru A5. Dětem jsme sdělili, že budou kreslit obyčejnou tužkou a nesmí používat gumu, pravítko ani jiné pomůcky. Také jsme děti informovali, že se nejedná o žádné testování, ani kresbu na známky, že bychom jen od nich potřebovali pomoc. Následovalo zadání instrukce speciálním pedagogem, v přesném znění, které se uvádí v manuálu:

„Před sebou máte tuto kresbu. Dobře si ji prohlédněte. Obkreslete ji od ruky tak, aby se co nejvíce podobala té, kterou máte před sebou. Na nic nezapomeňte.“ (Košč, Novák, 1977, s. 8).

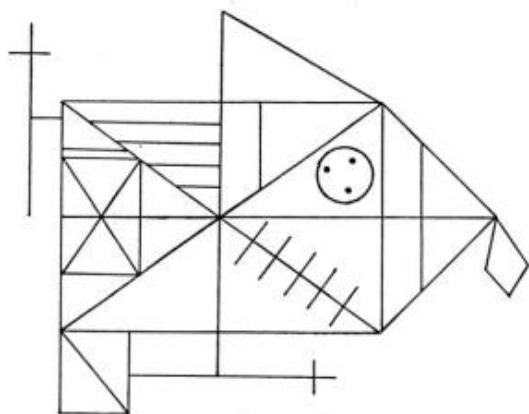
Po této instrukci měly děti čas na překreslení předlohy. Jelikož se jednalo o hromadné zadávání, rozhodli jsme se pro nezaznamenávání času trvání kresby. Poté, co byly děti s překreslením hotovy, jsme je poprosili, aby si list papíru otočily na čistou stranu a zaznamenaly zde datum svého narození a napsaly, zda jsou dívka nebo chlapec. Poté byla vybrána předloha i kresby kopií od všech dětí. Následně jsme si s dětmi povídali o tom, co budou dělat o prázdninách, kam se nejvíce těší a podobně. Po 3 minutách této interference byl dětem znovu rozdán čistý list papíru

velikosti A5, určený na reprodukci figury. Speciální pedagog opět zadal instrukci, nyní ve znění:

„Před chvílí jste obkreslovali jeden obrázek. Zkuste si teď vzpomenout, co všechno na něm bylo, a nakreslete ho ještě jednou, z paměti.“ (Košč, Novák, 1977, s. 8).

Po nakreslení reprodukce jsme opět děti požádali o otočení papíru a zaznamenání osobních údajů. Od dětí jsem vybrala vypracované papíry, které jsem si zakládala do složek podle dané třídy a typu kresby – kopie či reprodukce. Dětem jsme poděkovali za jejich spolupráci a popřáli jim hezké prázdniny.

Obrázek 1 - Předloha Rey-Osterriethovy komplexní figury (Košč, Novák, 1997)



7.5 Počet probandů celkem

Tabulka 3 - Počet probandů celkem

Věk	Děti s dyskalkulií	Děti z běžné populace	Součet
8,4-9,5	10	18	28
9,6-10,5	10	23	33
Celkem	20	41	61

7.6 Postup při vyhodnocování získaných dat

Práce se získanými daty zahrnovala několik úkolů. Nejdříve bylo nutné udělat si vždy od každého dítěte zvlášť složku, která obsahovala kopii a reprodukci figury. U dětí s dyskalkulií byl již rovnou v poradnách dopočítáván chronologický věk. U dětí z běžné populace byl tento údaj doplněn z data narození, který napsaly na zadní stranu kreseb a z data návštěvy ve škole. Dále byly obě skupiny zvlášť seřazeny podle věku. Následovalo hodnocení kopie a reprodukce u každého dítěte

podle návodu v manuálu (Košč, Novák, 1997). V hodnocení byl hodnocen každý z 18 prvků samostatně body 0 – 2, přesný popis tohoto hodnocení je popsán v teoretické části této práce. Rozmístění prvků je viditelné na Obrázku 2 níže. Poté byly body obdržené za kopii sečteny a pomocí těchto bodů a věku bylo dohledáno ve vývojových normách umístění dětí podle známky a percentilu. To samé bylo provedeno s body z reprodukce. Podoba vývojových norem s vybranými věky je znázorněna v Tabulce 4 a Tabulce 5 níže. U každého dítěte byl tedy po vyhodnocení získán počet bodů hrubého skóru, odpovídající známka a percentilové rozmezí.

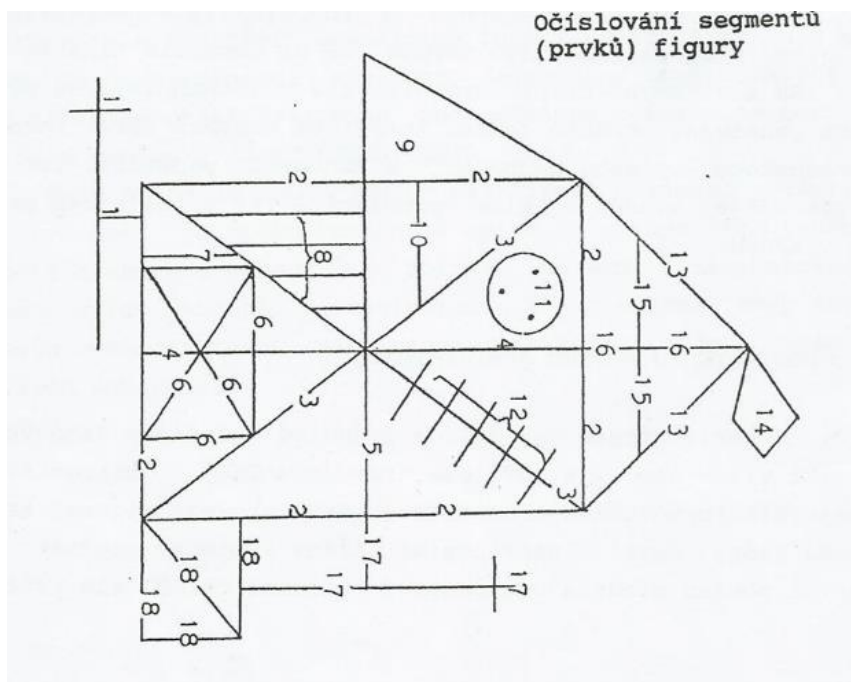
Tabulka 4 - Vývojové normy pro kopii (Košč, Novák, 1997)

Známka	5	4	3	2	1
Percentil	0 – 10	11 – 30	31 – 70	71 – 90	91 – 100
Věk 8,6 – 9,5	0 – 23	23,5 – 26,5	27,0 – 30,0	30,5 – 32,5	33,0 – 36
Věk 9,6 – 10,5	0 – 24	24,5 – 27,5	28,0 – 31,0	31,5 – 33,0	33,5 – 36

Tabulka 5 - Vývojové normy pro reprodukci (Košč, Novák, 1997)

Známka	5	4	3	2	1
Percentil	0 – 10	11 – 30	31 – 70	71 – 90	91 – 100
Věk 8,6 – 9,5	0 – 11,5	12,0 – 15,5	16,0 – 20,0	20,5 – 24,5	25,0 – 36
Věk 9,6 – 10,5	0 – 12,0	12,5 – 17,0	17,5 – 22,0	22,5 – 26,5	27,0 – 36

Obrázek 2 - Rey-Osterriethova komplexní figura s očíslovanými prvky (Košč, Novák, 1997)



8. Prezentace a interpretace dat

8.1 Statistické porovnání skupin

Pro statistické porovnávání skupin bylo nejprve nutné zjistit, zda mají naše data normální rozdělení. K posouzení normality byl použit Shapiro-Wilkův test. Z důvodu non-normálního rozložení dat v kopii ve skupině dyskalkuliků (viz příloha 1) byl pro další porovnávání skupin použit neparametrický Wilcoxonův test pro nezávislé skupiny (Wilcoxon rank-sum test) při srovnání výkonů stejného charakteru u dvou různých skupin (kopie a reprodukce figury - dyskalkulici vs. běžný vývoj) a stejný test pro závislé soubory při srovnání výkonů různého charakteru v rámci stejné skupiny (tj. kopie vs. reprodukce figury u dyskalkuliků a u běžného vývoje).

Tímto testem byly testovány dříve stanovené hypotézy a byly prokázány/neprokázány statisticky významné rozdíly mezi skupinami. Porovnáván byl hrubý skóre z testu u výkonu mezi pohlavím, výkonu dětí z obou skupin v kopii, v reprodukci a dále rozdíl v rámci jedné skupiny mezi výkonem v kopii a výkonem v reprodukci. Pro lepší představu je u každé skupiny přiložena tabulka s procentuálním zastoupením známek.

Početnost vzorku skupiny dětí s dyskalkulií ve věkových skupinách neumožňovala srovnání se skupinou dětí běžného vývoje. Proto byly skupiny pro srovnání výkonů sloučeny do jedné. Aby se tak mohlo stát, musela být prověřena srovnatelnost obou skupin (skupiny dětí s dyskalkulií a skupiny dětí z běžné populace). Ke zjištění zda jsou rozdíly mezi skupinami dány pouze příslušností ke skupině a zda se do výkonů nepromítá vliv věku a pohlaví, byl použit test ANOVA. Dosažené výsledky toto potvrdily (viz příloha 3, Kopie: $p < 0,001$, Reprodukce: $p = 0,05$). Zvolený postup – sloučení dvou věkových skupin do jedné – bylo možné použít pro srovnání výkonů skupiny dětí s dyskalkulií a skupiny dětí z běžné populace.

Rozdíl v kopii mezi skupinami

Ve srovnání výkonů v kopii mezi dětmi z běžné populace a dětmi s dyskalkulií byly prokázány signifikantní rozdíly na hladině významnosti $p < 0,001$ ($W = 641,5$, viz příloha 2). Znamená to tedy, že děti s dyskalkulií podávaly ve výkonu v kopii figury

statisticky významně horší výsledky na hladině významnosti 0,1 % oproti dětem z běžné populace (hypotéza 1).

Provedeno bylo také srovnání výkonů skrze známky, s využitím manuálu testu (Košč, Novák, 1997). V Tabulce 6 je viditelné procentuální zastoupení jednotlivých známek. Z této tabulky je patrné, že děti s dyskalkulií obdržely pouze známku 4 (30 %) a 5 (70 %), což koresponduje s uváděnými možnostmi testu pro diagnostiku dyskalkulie. Rozložení známek z kopie u běžné populace bylo více rozmanité, se zastoupením známek v rozmezí 2-5, s největším zastoupením známky 4 (46 %). Přesto však skupina dětí běžného vývoje dosáhla horšího výkonu, než jak se uvádí v manuálu testu. Oproti normě, uvedené v manuálu testu (Košč, Novák, 1997), je zde větší zastoupení podprůměrného a defektního výkonu a naopak méně průměrného a nadprůměrného výkonu.

Tabulka 6 - Znamky z kopie testu

Znamky z kopie					
Znamka	1	2	3	4	5
Dyskalkulici	0 %	0 %	0 %	30 %	70 %
Běžná populace	0 %	2 %	29 %	46 %	22 %
Norma	10 %	20 %	40 %	20 %	10 %

Rozdíl v reprodukci mezi skupinami

Na hladině významnosti 5 % ($p=0,047$, $W = 379,5$) byly prokázány statisticky významné rozdíly v reprodukci figury mezi skupinou dětí s dyskalkulií a skupinou dětí z běžné populace. Děti s dyskalkulií podávají statisticky horší výkon v reprodukci figury oproti dětem z běžné populace (hypotéza 2).

V Tabulce 7 si opět můžeme všimnout rozdílného zastoupení obdržených známek z reprodukce. Děti s dyskalkulií získaly za reprodukci nejvíce známek 5 (45 %), kdežto běžné děti měly nejčastěji známku 3 (49 %). Ve schopnosti kreslit figuru z paměti tak byly výkony dětí s dyskalkulií méně odlišné oproti normě než při kopii figury, neboť 25 % z nich dosáhlo průměrného nebo i nadprůměrného výkonu. Stejný trend je i u dětí běžné populace, i zde je více dětí, které skórují lépe než v kopii.

Tabulka 7- Znamky z reprodukce testu

Znamky z reprodukce					
Znamka	1	2	3	4	5
Dyskalkulici	0 %	5 %	20 %	30 %	45 %
Běžná populace	0 %	7 %	49 %	24 %	20 %
Norma	10 %	20 %	40 %	20 %	10 %

Rozdíl v kopii a reprodukci u dětí s dyskalkulií

V rámci této kategorie je zjišťován rozdíl ve výkonu dětí s dyskalkulií v kopii a reprodukci testu. Výkon dětí s dyskalkulií se na hladině významnosti 1 % ($p < 0,001$, $W = 204,5$) prokázal jako statisticky horší v reprodukci (hypotéza 3).

Znamky u dětí s dyskalkulií byly ovšem v reprodukci procentuálně lepší než v kopii (viz Tabulka 8), přitom některé děti se dostaly do pásma průměru i mírného nadprůměru, což v kopii figury zjištěno nebylo. Tento rozdíl je navíc posílen i tím, že existují rozdílné normy pro kopii a reprodukci, kdy u reprodukce i menší hrubý skóre stačí na dosažení lepší známky. V námi sledované skupině měli dyskalkulici mnohem menší problém zpracovat figuru v rámci reprodukce, než v rámci kopie.

Tabulka 8 - Znamky dětí s dyskalkulií

Znamky u dětí s dyskalkulií					
Znamka	1	2	3	4	5
Kopie	0 %	0 %	0 %	30 %	70 %
Reprodukce	0 %	5 %	20 %	30 %	45 %
Norma	10 %	20 %	40 %	20 %	10 %

Rozdíl v kopii a reprodukci u běžných dětí

Rozdíl v kopii a reprodukci figury u běžných dětí je statisticky významný na hladině významnosti 0,001 % ($p < 0,001$, $W = 861$). Výkon běžných dětí se prokázal jako statisticky významně horší v reprodukci testu (hypotéza 4).

I u dětí běžného vývoje vidíme lepší výkon v reprodukci figury než v kopii figury – zařazení dětí do pásem nejvíce odpovídá manuálu testu (Košč, Novák, 1997), liší se více pouze v pásmu defektu a v pásmu výrazného nadprůměru.

Tabulka 9 - Znamky běžných dětí

Znamky u běžných dětí					
Znamka	1	2	3	4	5
Kopie	0 %	2 %	29 %	46 %	22 %
Reprodukce	0 %	7 %	49 %	24 %	20 %
Norma	10 %	20 %	40 %	20 %	10 %

Rozdíl mezi pohlavím ve výkonu v testu

Testování rozdílů mezi pohlavím ve výkonu v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury bylo provedeno pouze u běžné populace, kde se tento rozdíl neprokázal jako statisticky významný ($p=0,14$, $W=149$). Neprokázalo se tedy, že by dívky v testu dosahovaly lepších výsledků oproti chlapcům (hypotéza 5).

U skupiny dyskalkuliků toto srovnání nebylo možné provést, jelikož se v této skupině nachází pouze 4 chlapci oproti 16 dívkám. Na zpracování dat byl tedy v tomto případě malý počet chlapců.

V Tabulce 10 si můžeme všimnout obdobného rozložení známek napříč pohlavím.

Tabulka 10 - Znamky u chlapců a u dívek

Znamka	Znamky z kopie					Znamky z reprodukce				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Chlapci	0 %	0 %	29 %	35 %	35 %	0 %	12 %	47 %	29 %	12 %
Děvčata	0 %	4 %	29 %	54 %	13 %	0 %	4 %	50 %	21 %	25 %
Norma	10 %	20 %	40 %	20 %	10 %	10 %	20 %	40 %	20 %	10 %

8.2 Popis výsledků skupin

V následující kapitole si v rámci popisné statistiky popíšeme několik výsledků testu. Použití speciálních statistických metod ke srovnání výkonů námi zvolených skupin je podrobněji popsáno v přechozí kapitole. V Tabulce 11 je zaznamenán výkon dyskalkuliků a dětí z běžné populace, s rozdělením na věkové skupiny, v kopii a reprodukci testu Rey–Osterriethovy komplexní figury.

V rámci kopie je viditelné, že děti s dyskalkulií z obou věkových skupin dosahovaly menšího průměrného hrubého skóru než děti z běžné populace, řádově o 3 body. Minimum obdržených bodů za kopii je opět u dyskalkuliků nižší, v rámci Věku 1 je rozdíl pouze 1 bod, v rámci Věku 2 rozdíl činí 4 body. Maximum

získaných bodů za kopii je vyšší u dětí z běžné populace, kdy mladší děti měly o 3,5 bodů vyšší maximální dosažený skóre a děti starší dokonce o 7 bodů vyšší než děti s dyskalkulií. Průměrná známka u obou věkových skupin dyskalkuliků dosahuje hodnoty 4,7. U běžných dětí je průměrná známka téměř o celý jeden stupeň lepší v obou skupinách. I tyto údaje potvrzují adekvátnost diagnostické metody pro dyskalkuliky, neboť v kopii dosahují nižších hodnot.

Výkon v reprodukci dosahuje obecně nižšího hrubého skóru proti výkonu v kopii. Průměr hrubého skóru je u žáků s dyskalkulií v porovnání s běžnými dětmi nižší, v první věkové skupině o 1 bod, ve druhé o 3,66 bodu. Naopak v minimu dosažených hodnot je na tom první věková skupina u dyskalkuliků o 4,5 bodů lépe než první věková skupina u běžných dětí, dyskalkulici získali nejméně 10 bodů, běžné děti 5,5 bodu. Ve druhé věkové skupině je minimum získaných bodů u běžných dětí opět vyšší, a to o 2,5 bodu. V maximu získaných bodů si vedly všechny skupiny podobně, s maximální hranicí 23, kromě druhé věkové skupiny dyskalkuliků, která dosáhla maxima 20 bodů. Znamky z reprodukce byly u všech skupin průměrně lepší než známky z kopie. Opět byla znatelná lepší průměrná známka u dětí z běžné populace. Rozdíl průměrných známek mezi skupinami byl už ovšem nižší než u kopie.

Za zmínku stojí i to, že průměrný hrubý skóre u dyskalkuliků v reprodukci je nižší ve druhé věkové skupině než v první věkové skupině. Očekávali bychom spíše obrácený výsledek. Musíme si však uvědomit, že se nejedná o normální populaci, nýbrž o skupinu dětí s dyskalkulií a že jejich obtíže mohou být různé závažnosti. Děti, které prošly vstupní diagnostikou v pozdějším věku, dosahovaly horšího výkonu v reprodukci než děti, které prošly diagnostikou v nižším věku.

V Tabulce 11 si můžeme všimnout změny průměrného hrubého skóru u všech skupin. V reprodukci je tento skóre obecně nižší, jelikož je reprodukce náročnější na zpracování. Děti tedy dosahují nižšího počtu bodů. Normy ovšem s touto změnou počítají a známky jsou přizpůsobeny jinému rozložení bodů. Proto známky, navzdory nižším skórum, zůstávají podobné.

Tabulka 11 - Výkon skupin v testu

	Kopie				Reprodukce			
	Dyskalkulici		Běžné děti		Dyskalkulici		Běžné děti	
	Věk 1	Věk 2	Věk 1	Věk 2	Věk 1	Věk 2	Věk 1	Věk 2
Průměr HS	21,25	22,7	24,92	25,78	14,5	12,8	15,5	16,46
Směr. odchylka od průměru	4,10	2,82	3,36	3,67	4,14	4,51	4,63	4,01
Min	12	15	13	19	10	4	5,5	6,5
Max	26,5	25	30	32	23	20	23	23
Známka	4,7	4,7	3,89	3,87	4,1	4,2	3,5	3,61
Směr. Odchylka od známky	0,46	0,46	0,57	0,90	1,04	0,75	0,96	0,82

8.3 Rozložení typů dyskalkulie

Na tomto místě bude věnován prostor zodpovězení několika výzkumných otázek týkajících se úlohy dyskalkulie v naší zvolené vzorku. Nejdříve nás zajímalo, jaké typy dyskalkulií se ve vzorku dětí objevují. Přesný popis každého typu je uveden v teoretické části práce. Ve vzorku dětí s dyskalkulií se objevuje zastoupení všech 6 typů dyskalkulie. Největší zastoupení má typ operacionální, který se vyskytuje u 17 dětí z našeho vzorku a v rámci typů dyskalkulie zastupuje 35% část. Naopak u nejméně respondentů, pouze u 2, byl diagnostikován typ lexický, zastupující pouze 4 % celku (viz Tabulka 12).

Tabulka 12 - Zastoupení jednotlivých typů dyskalkulie

Typy dyskalkulie	n	%
grafická	4	8 %
ideognostická	9	18 %
lexická	2	4 %
operacionální	17	35 %
praktognostická	11	22 %
verbální	6	12 %

V rámci anamnézy bylo zjištěno, že u většiny žáků nebyl diagnostikován pouze jeden typ dyskalkulie. Častěji se jednalo o diagnózu dvou a více typů dyskalkulie zároveň. Zastoupení izolovaných typů a smíšených je viditelné v Tabulce 13, z níž je

patrné, že podíl izolované dyskalkulie jakéhokoliv typů je 15 %, přičemž zastoupení dyskalkulie smíšené je 85 %.

Tabulka 13- Podíl izolované a smíšené dyskalkulie

Typ	n	%
Izolovaná	3	15 %
Smíšená	17	85 %

Dále nás zajímalo, jaké propojení typů dyskalkulie se vyskytuje nejčastěji. Izolovaná dyskalkulie byla diagnostikována pouze u 3 žáků, ve všech případech typu operacionálního. Takto diagnostikováno bylo 15 % ze vzorku dětí s dyskalkulií. Největší zastoupení dyskalkulie smíšené ze dvou typů měla kombinace ideognostického a operacionálního typu, v zastoupení 3 žáků, tvořících 15 % vzorku. Smíšená dyskalkulie z 3 typů se nejčastěji objevovala ve složení typu praktognostického, ideognostického a operacionálního. Tato kombinace se objevila celkem u 3 dětí, což opět představuje 15% zastoupení. Kombinace 4 typů zároveň se objevila u 2 žáků (10 %) a složena byla z verbálního, praktognostického, ideognostického a operacionálního typu (vše viz Tabulka 14).

Tabulka 14 - Rozložení typů dyskalkulie

Typ	Počet typů	Typy dyskalkulie	n	%
Izolovaná	1	operacionální	3	15 %
Smíšená	2	ideognostická, operacionální	3	15 %
Smíšená	2	lexická, ideognostická, operacionální	1	5 %
Smíšená	2	lexická, operacionální	1	5 %
Smíšená	2	praktognostická, grafická	1	5 %
Smíšená	3	praktognostická, ideognostická, operacionální	3	15 %
Smíšená	3	praktognostická, operacionální	2	10 %
Smíšená	3	verbální, grafická, operacionální	1	5 %
Smíšená	3	verbální, praktognostická, grafická	2	10 %
Smíšená	3	verbální, praktognostická, operacionální	1	5 %
Smíšená	4	verbální, praktognostická, ideognostická, operacionální	2	10 %
		CELKEM	20	100 %

Jedním ze záměrů práce bylo srovnat výkon dětí v Rey-Osterriethově komplexní figuře z hlediska jednotlivých podtypů vývojové dyskalkulie. Při zpracování dat bylo také zaznamenáváno, jaký typ byl u každého dítěte v pedagogicko-psychologické poradně diagnostikován. Vycházeli jsme z manuálu testu, ve kterém se nástroj uvádí jako přínosný pro diagnostiku praktognostického typu (schopnost pracovat s grafickým prostorem, rozmísťováním detailů) a grafického typu (kresebné dovednosti) Proto jsme také přistoupili ke zjištění

popisných charakteristik výkonů typů dyskalkulie v Rey-Osterriethově komplexní figuře.

K dispozici jsme měli celkem 20 dětí, přičemž se jednalo o 11 různých situací, jak se podtypy vzájemně vyskytovaly. To svědčí o velké variabilitě obtíží. Nemohli jsme proto provést statistické srovnání dosažených údajů, které jsou uvedeny v Tabulce 15 a Tabulce 16. Zpracována byla pouze popisná statistika dosažených výsledků pro kopii i reprodukci figury, zahrnující průměrný hrubý skór a známku a jejich minimální a maximální hodnoty.

Mohli bychom předpokládat, že budou dosažené hodnoty nejnižší v typech praktognostické, grafické a ideognostické dyskalkulie (v tabulkách označeny modře) Rozdíly jsou však jen nepatrné a pro jejich statistické vyhodnocení by bylo potřeba většího vzorku. Zajímavé je, že nejnižších hodnot dosáhla lexická dyskalkulie, kde bychom tak velké problémy nečekali. Vliv však může mít to, že se jedná o typ s nejmenší frekvencí a může mít význam pouze z hlediska individuálního výskytu a charakteru obtíží u dvou dětí. U všech typů byl zjištěn lepší výkon v reprodukci než v kopii (při použití kritéria známky, které umožňuje sloučit dvě věkové skupiny do jedné věkové skupiny).

Tabulka 15 - Popisná statistika výkonů v Rey-Osterriethově komplexní figuře podle typů vývojových dyskalkulií (Kopie)

KOPIE	N	HS	min/max	známka	min/max
praktognostická	11	20,55	12/25	4,81	4/5
verbální	6	20,08	15/24	4,83	4/5
lexická	2	23,25	22,5/23,25	5	5
grafická	4	22,75	21,5 / 24	4,75	4/5
operacionální	17	21,76	12/26,5	4,71	4/5
ideognostická	9	20	12/25	4,78	4/5

Tabulka 16 - Popisná statistika výkonů v Rey-Osterriethově komplexní figuře podle typů vývojových dyskalkulií (Reprodukce)

REPRODUKCE	N	HS	min/max	známka	min/max
praktognostická	11	12,82	4/23	4,27	2/5
verbální	6	12,16	4/20	4,33	3/5
lexická	2	11,75	11,5/12	5	5/5
grafická	4	9	4/14	4,75	4/5
operacionální	17	14,76	10/23	4	2/5
ideognostická	9	13,83	10/20	4,22	3/5

8.4 Položková analýza

Část výzkumných otázek této práce se zabývá analýzou jednotlivých položek Rey-Osterriethovy komplexní figury, konkrétně způsobu jejich zpracování rozdílnými skupinami dětí v kopii i reprodukci testu. Nejvíce nás zajímají prvky figury, které jsou pro děti nejtěžší, to znamená, nezvládají je nakreslit nebo na ně zapomínají, tudíž jsou hodnoceny nula body. Z druhé strany si budeme všimnout prvků, které děti naopak kreslí nejpřesněji a získávají za ně body 2. Těchto dvou dimenzí si všímáme v rámci věkových kategorií skupin a u kopie a reprodukce zvlášť.

Pro tuto práci bylo nutné si jednotlivé prvky klasifikovat do dvou kategorií:

- Zprvce se jedná o skupinu prvků, které určují hlavní obrys figury, mezi tyto prvky řadíme prvek č. 2, 3, 4, 5, 9 a 13.
- Druhou skupinu tvoří zbylé prvky, které by se daly považovat za detaily figury, konkrétně se jedná o prvek č. 1, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 a 18 (rozložení prvků viz Obrázek 2 - Rey-Osterriethova komplexní figura s očíslovanými prvky).

8.4.1 Problémové prvky

Za problémový prvek označujeme takový prvek, který byl při hodnocení testu hodnocen 0 body. Skupina dyskalkuliků a skupina dětí z běžné populace obsahuje rozdílný počet respondentů, proto se v rámci analýzy pohybujeme v procentuálních hodnotách. Následující údaje jsou čerpány z Tabulky 17.

V rámci Kopie a Věku 1 byl nejvíce problémový prvek pro děti s dyskalkulií prvek č. 15 a č. 16, oba tyto prvky chyběly u 20 % dětí. Ve stejné kategorii u dětí z běžné populace je jednoznačně nejvíce problémový prvek č. 7, který chyběl u 27,78 % dětí. Z tabulky si ovšem lze všimnout, že v rámci této kategorie, děti s dyskalkulií zapomínaly na větší počet prvků a v průměrně vyšší míře.

V kategorii Kopie a Věku 2 se jako prvek, který nejvíce dětí zapomínalo, ukázal prvek č. 7. Tento prvek zapomnělo 30 % dětí s dyskalkulií a 17,39 % dětí z běžné populace. Prokázal se stejný jev jako v první věkové kategorii, kdy je z tabulky patrné, že děti s dyskalkulií zapomínaly na více prvků (8 různých prvků, oproti 2 u dětí z běžné populace), a ve větší míře.

V Reprodukci a Věku 1 se zapomínání prvků u obou skupin zvýšilo. Dyskalkulici nejvíce zapomínali kreslit prvek č. 7 a č. 10, na každý z těchto prvků zapomnělo 60 % respondentů. U dětí z běžné populace se jednalo o stejné prvky č. 7 a č. 10, ale zapomínání se projevilo ve větší míře. Prvek č. 7 zapomnělo 72,22 % žáků a prvek č. 10 zapomnělo 83,33 % žáků. V rámci této kategorií zapomínaly průměrně více děti z běžné populace.

V poslední kategorií Reprodukce a Věku 2 se zapomínání také zvýšilo. Všichni žáci s dyskalkulií (100 %) zapomněli na prvek č. 10, dále ve velké míře zapomínali na prvek č. 16 (90 %) a prvek č. 7 (80 %). Děti z běžné populace v této kategorií zapomínaly také nejvíce na prvek č. 10, a to v 91,30 % případech. Vysoké zastoupení u těchto dětí mělo i zapomínání prvků č. 7 (82,61 %) a č. 16 (52,17 %). V této kategorií opět průměrně více zapomínaly děti s dyskalkulií.

Z tabulky lze vyčíst, že za nejvíce problémový prvek v rámci kopie figury by se u obou skupin dětí dal považovat prvek č. 7. V reprodukci figury by se za nejvíce problémový prvek u obou skupin mohl označit prvek č. 10 a prvek č. 7, v menší míře i prvek č. 16.

V rámci kopie děti z obou skupin více zapomínaly na prvky, které považujeme za detaily figury. V reprodukci obě skupiny opět zapomínaly více na detaily, ale zvýšilo se i zapomínání prvků určujících hlavní obrys figury.

Tabulka 17 - Rozložení problémových prvků

Prvek	Kopie						Reprodukce					
	Děti s dyskalkulií			Běžné děti			Děti s dyskalkulií			Běžné děti		
	Věk 1	Věk 2		Věk 1	Věk 2		Věk 1	Věk 2		Věk 1	Věk 2	
	Počet "0"	Počet "0"	Průměr	Počet "0"	Počet "0"	Průměr	Počet "0"	Počet "0"	Průměr	Počet "0"	Počet "0"	Průměr
1	10,00%	10,00%	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	10,00%	15,00%	11,11%	4,35%	7,73%
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	5,00%	5,56%	0,00%	2,78%
3	10,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	50,00%	30,00%	5,56%	4,35%	4,95%
4	10,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	40,00%	25,00%	27,78%	13,04%	20,41%
5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	40,00%	30,00%	22,22%	13,04%	17,63%
6	0,00%	10,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%	40,00%	40,00%	40,00%	22,22%	21,74%	21,98%
7	0,00%	30,00%	15,00%	27,78%	17,39%	22,58%	60,00%	80,00%	70,00%	72,22%	82,61%	77,42%
8	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	30,00%	20,00%	22,22%	4,35%	13,29%
9	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	30,00%	25,00%	33,33%	17,39%	25,36%
10	0,00%	10,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%	60,00%	100,00%	80,00%	83,33%	91,30%	87,32%
11	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	10,00%	5,56%	0,00%	2,78%
12	0,00%	10,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	70,00%	60,00%	55,56%	21,74%	38,65%
13	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	10,00%	5,56%	4,35%	4,95%
15	20,00%	10,00%	15,00%	5,56%	0,00%	2,78%	50,00%	30,00%	40,00%	38,89%	21,74%	30,31%
16	20,00%	0,00%	10,00%	11,11%	4,35%	7,73%	30,00%	90,00%	60,00%	33,33%	52,17%	42,75%
17	0,00%	10,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	10,00%	10,00%	0,00%	8,70%	4,35%
18	10,00%	10,00%	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%	20,00%	5,56%	8,70%	7,13%
Průměr:	4,44%	5,56%	5,00%	2,47%	1,21%	1,84%	24,44%	37,22%	30,83%	25,00%	20,53%	22,77%

8.4.2 Úspěšné prvky

Za úspěšné prvky považujeme takové prvky, které byly provedeny nejlépe a v hodnocení byly obodovány dvěma body. Analýza je opět provedena v rámci procentuálního rozložení. Údaje jsou čerpány z Tabulky 18.

U Kopie a Věku 1 byli dyskalkulici nejúspěšnější ve vypracování prvku č. 9, č. 12, č. 14 a č. 16, všechny tyto prvky vypracovalo úspěšně 50 % respondentů. Běžné děti v této kategorii nejlépe zpracovaly prvek č. 5 (88,89 %) a č. 14 (83,33 %). Běžné děti ovšem obdržely průměrně vícekrát bod „2“ v zastoupení všech prvků, dosahovaly tedy lepších výsledků.

Co se týče Kopie u Věku 2, skupině dětí s dyskalkulií se nejvíce dařil kreslit prvek č. 13 a č. 16, oba prvky úspěšně zvládlo 80 % dětí. U dětí z běžné populace se vyskytovaly nejúspěšněji prvky č. 14 (82,61 %) a prvek č. 5 a č. 9, úspěšně zpracovaný u 78,26 % dětí. Děti z běžné populace opět průměrně úspěšněji zpracovávaly jednotlivé prvky.

U všech skupin se v oblasti reprodukce snížil počet úspěšných prvků. V kategorii Reprodukce a Věk 1 si děti s dyskalkulií nejúspěšněji vedly ve vypracování prvku č. 16. Správně ho zpracovalo 50 % z nich. Běžné děti byly významně úspěšné v kreslení prvku č. 14, jednalo se o úspěšné vypracování u 72,22 % vzorku. Skupina běžných dětí si celkově průměrně vedla lépe v počtu obdržených bodů „2“ oproti skupině dyskalkuliků.

V Reprodukci u Věku 2 byla skupina dětí s dyskalkulií nejúspěšnější při tvorbě prvku č. 13, prvek zvládlo 50 % této skupiny. Ve skupině běžných dětí se za nejlépe provedený prvek může považovat prvek č. 14, který úspěšně zvládlo 69,57 %. Tato skupina byla opět průměrně lepší v úspěšných prvcích než skupina dyskalkuliků.

Skupina dyskalkuliků v kopii nejlépe zpracovala prvek č. 16, č. 13 a č. 14, skupina běžných dětí prvek č. 5 a č. 14. V prvku č. 14 se tedy skupiny v rámci kopie shodují. U reprodukce se u skupiny dyskalkuliků nejlépe dařil prvek č. 13, kdežto běžné děti byly nejúspěšnější v tvorbě prvku č. 14. Dalo by se odhadovat na celkovou úspěšnost v prvku č. 14, ale obecně je zde menší shoda v úspěšných prvcích mezi skupinami než byla u prvků problémových.

Úspěšně se dětem dařily kreslit prvky jak detailní, tak ty, které určují obrys figury. V kopii byly děti z obou skupin podobně úspěšné v kreslení detailů i hlavní

obrysové struktury figury. Mezi těmito dvěma kategoriemi nejsou patrné větší rozdíly. U reprodukce se dětem lépe dařilo kreslit prvky, které pokládáme za obrys figury. Výjimkou byla velká úspěšnost při kreslení detailu č. 14 a č. 16.

Tabulka 18 - Rozložení úspěšných prvků

Prvek	Kopie						Reprodukce					
	Děti s dyskalkulií			Běžné děti			Děti s dyskalkulií			Běžné děti		
	Věk 1	Věk 2		Věk 1	Věk 2		Věk 1	Věk 2		Věk 1	Věk 2	
	Počet "2"	Počet "2"	Součet	Počet "2"	Počet "2"	Součet	Počet "2"	Počet "2"	Součet	Počet "2"	Počet "2"	Součet
1	20,00%	20,00%	20,00%	22,22%	17,39%	19,81%	10,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	20,00%	0,00%	10,00%	33,33%	47,83%	40,58%	10,00%	30,00%	20,00%	11,11%	8,70%	9,90%
3	20,00%	0,00%	10,00%	11,11%	17,39%	14,25%	0,00%	10,00%	5,00%	11,11%	21,74%	16,43%
4	40,00%	40,00%	40,00%	33,33%	34,78%	34,06%	30,00%	30,00%	30,00%	22,22%	34,78%	28,50%
5	10,00%	60,00%	35,00%	88,89%	78,26%	83,57%	20,00%	10,00%	15,00%	33,33%	34,78%	34,06%
6	20,00%	10,00%	15,00%	33,33%	43,48%	38,41%	20,00%	0,00%	10,00%	11,11%	0,00%	5,56%
7	20,00%	20,00%	20,00%	16,67%	26,09%	21,38%	10,00%	10,00%	10,00%	0,00%	4,35%	2,17%
8	10,00%	30,00%	20,00%	55,56%	30,43%	43,00%	0,00%	0,00%	0,00%	11,11%	17,39%	14,25%
9	50,00%	50,00%	50,00%	44,44%	78,26%	61,35%	10,00%	0,00%	5,00%	16,67%	30,43%	23,55%
10	0,00%	40,00%	20,00%	33,33%	26,09%	29,71%	10,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%
11	10,00%	30,00%	20,00%	22,22%	30,43%	26,33%	0,00%	10,00%	5,00%	0,00%	13,04%	6,52%
12	50,00%	20,00%	35,00%	44,44%	56,52%	50,48%	0,00%	10,00%	5,00%	5,56%	17,39%	11,47%
13	40,00%	80,00%	60,00%	33,33%	56,52%	44,93%	30,00%	50,00%	40,00%	27,78%	34,78%	31,28%
14	50,00%	70,00%	60,00%	83,33%	82,61%	82,97%	20,00%	40,00%	30,00%	72,22%	69,57%	70,89%
15	40,00%	20,00%	30,00%	44,44%	52,17%	48,31%	0,00%	0,00%	0,00%	16,67%	4,35%	10,51%
16	50,00%	80,00%	65,00%	44,44%	52,17%	48,31%	50,00%	10,00%	30,00%	27,78%	13,04%	20,41%
17	0,00%	0,00%	0,00%	38,89%	30,43%	34,66%	0,00%	0,00%	0,00%	5,56%	4,35%	4,95%
18	30,00%	30,00%	30,00%	66,67%	65,22%	65,94%	10,00%	0,00%	5,00%	33,33%	30,43%	31,88%
Průměr:	26,67%	33,33%	30,00%	41,67%	45,89%	43,78%	12,78%	11,67%	12,22%	16,98%	18,84%	17,91%

9. Zhodnocení výsledků

Při statistickém zhodnocení dat bylo ověřováno několik hypotéz. Vzhledem k početnosti vzorku byly obě věkové skupiny sloučeny do jedné. Tento postup byl ověřen testem ANOVA, který konstatoval, že po sloučení je ve výkonech dětí s vývojovou dyskalkulií a ve výkonech dětí z běžné populace rozhodující v rozdílech mezi nimi pouze vliv příslušnosti ke skupině. Vliv věku a pohlaví nebyl prokázán.

Statisticky významné rozdíly byly prokázány mezi výkonem dětí s dyskalkulií a výkonem dětí z běžné populace v kopii i v reprodukci figury. Hypotézu 1, že děti s dyskalkulií dosahují horších výsledků v kopii Rey-Osterriethovy komplexní figury oproti dětem z běžné populace, můžeme potvrdit. Stejně tak je potvrzena hypotéza 2, že děti s dyskalkulií dosahují horších výsledků v reprodukci Rey-Osterriethovy komplexní figury oproti dětem z běžné populace. Můžeme konstatovat, že tento grafický test odráží specifické zatížení dětí s dyskalkulií, tak jak se v manuálu testu uvádí (Košč, Novák, 1997).

Dále nás zajímalo, jak se liší výkon dětí v kopii a v reprodukci figury. Předpokládali jsme, že výkon v reprodukci je u obou skupin horší. Rozdíl se podařilo prokázat u obou skupin. Hypotézu 3, že děti s dyskalkulií dosahují v reprodukci Rey-Osterriethovy komplexní figury horších výsledků než v jeho kopii a hypotézu 4, že děti z běžné populace dosahují v reprodukci Rey-Osterriethovy komplexní figury horších výsledků než v jeho kopii, můžeme pokládat za pravdivou. Potvrdilo se, že úkol nakreslit figuru z paměti po 3 minutové prodlevě, je náročnější než nakreslit figuru podle předloženého vzoru.

Poslední hypotézu 5, že dívky dosahují ve výkonu v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury lepších výsledků oproti chlapcům, se nepodařilo potvrdit. Tato hypotéza mohla být, z důvodu malého počtu chlapců ve skupině dyskalkulíků, ověřována pouze v rámci skupiny běžných dětí. Mezi pohlavím u běžné populace se nepodařilo prokázat signifikantní rozdíly, proto hypotézu zamítáme.

Statistické rozdíly byly počítány na základě hrubého skóru obdrženého za kopii a za reprodukci. Průměrný hrubý skóre v testu byl u dyskalkulíků vždy nižší než u dětí z běžné populace. To znamená, že v kopii i v reprodukci testu děti s dyskalkulií dosahovaly nižších výsledků. Průměrný hrubý skóre se u obou skupin snížil v rámci reprodukce, děti zde tedy skórovaly menším počtem bodů. Průměrné známky

obdržené za kopii i za reprodukci byly opět u dyskalkuliků horší než u běžných dětí. Průměrné známky u obou skupin byly ovšem nepochybně lepší v reprodukci testu. Je to proto, že normy reflektují náročnost úkolu a vycházejí z výkonu standardizačního vzorku, podle kterého jsme postupovali při převodu výkonů dětí, zařazených do našeho výzkumu, na známky.

Dále bylo ověřováno několik výzkumných otázek týkajících se dyskalkulie a konkrétních výkonů dětí v Rey-Osterriethově komplexní figuře. Při práci s daty bylo zjištěno, že v našem vzorku dětí mají zastoupení všechny typy dyskalkulie. Také bylo zjištěno, že ve většině případů nemají děti diagnostikovaný pouze jeden typ, nýbrž se častěji jedná o kombinaci dvou či tří typů dyskalkulie. Nejčastěji byl dětem diagnostikován typ operacionální, jak izolovaně, tak v kombinaci s dalšími typy. Tato kombinace byla především s typem ideognostickým a praktognostickým.

Bohužel nebylo možné zpracovat dosažené výsledky vzhledem k rozdílům ve výkonech u jednotlivých podtypů dyskalkulie. Bylo to dáno nízkou početností dětí ve skupině dyskalkuliků, ale také samotnými podtypy dyskalkulií. U 20 dětí, které byly součástí této skupiny, byla prokázána velmi velká variabilita podtypů – 11 různých kombinací diagnóz vývojové dyskalkulie. Některé podtypy byly v minimálních počtech (např. lexická dyskalkulie se objevila pouze ve 2 případech), jiné se naopak objevovaly velmi frekventovaně (např. operacionální dyskalkulie, zaznamenaná v 17 případech). Vzhledem k tomu, že se jedná celkem o 6 podtypů, nebylo možné dosažené rozdíly mezi jednotlivými podtypy ve výkonu v kopii i v reprodukci statisticky vyhodnotit.

Část práce byla věnována analýze jednotlivých prvků figury. Zajímalo nás, který prvek je pro děti nejproblémovější a který naopak tvoří nejúspěšněji, a zda se tyto stanovené druhy prvků liší u obou skupin. Za nejproblémovější prvek u obou skupin dětí v obou věkových kategoriích považujeme prvek č. 7, na který zapomínalo největší procento dětí v kopii. Tento prvek tvoří detail figury, jedná se o jednoduchou vodorovnou čáru, která ovšem sousedí s dalšími podobnými čarami a je tedy možné, že ji většina dětí přehlédla. V reprodukci děti procentuálně zapomínaly na větší množství prvků, avšak v rámci obou skupin, jako nejčastěji zapomínaný prvek vyšel opět prvek č. 7, který jsme si již popsali, a prvek č. 10. Prvek 10 představuje opět detail figury, jedná se o svislou krátkou čáru, která může být méně nápadná a tudíž méně zapamatovatelná.

V kreslení úspěšných prvků se skupiny dětí více lišily. V kopii děti s dyskalkulií nejúspěšněji kreslily prvek č. 13, který spadá do prvků určujících hlavní obrys figury – jedná se o pravoúhlý trojúhelník, směřující vpravo. Další úspěšný prvek byl prvek č. 14 a č. 16, zde se jedná o detaily figury, ale oba prvky se nacházejí v rámci prvku č. 13. Mohlo by se tedy usuzovat, že této části figury věnovaly děti s dyskalkulií více pozornosti. Děti z běžné populace v kopii nejúspěšněji kreslily prvek č. 14, jedná se o detail – kosočtverec, a prvek č. 5, který spadá pod hlavní obrys figury, tvoří ho svislá dlouhá čára uprostřed figury. V reprodukci se dětem s dyskalkulií stále nejúspěšněji dařil tvořit prvek č. 13, běžným dětem zase prvek č. 14. Dalo by se tedy vysledovat, že pokud děti prvky kreslí úspěšně v kopii, daří se jim podobně úspěšně i v reprodukci. Největší procento dětí napříč skupinami nejúspěšněji kreslilo prvek č. 14, který tvoří vcelku nápadný detail figury.

10. Diskuse

Rey-Osterriethova komplexní figura je poměrně častým nástrojem diagnostiky dětí i dospělých s nejrůznějšími druhy problémů. U dětí bývá hojně využívána při diagnostice specifických poruch učení, oblíbená je zejména jako pomocná metoda při diagnostice dyskalkulie. Navzdory této velké oblíbenosti a četnému využívání testu, nejsou normy pro její hodnocení aktuální, jak uvádějí někteří autoři (Ondřejková, 2014). Test u nás na dětskou slovenskou populaci standardizoval M. Košč (1981) a v manuálu z roku 1997 jsou tyto normy převzaty. Přesto však není jisté, zda odpovídají současné dětské populaci.

Figuru je možné hodnotit na třech úrovních – kvantitativní a kvalitativní úroveň a časové trvání kresby. Pro kvalitativní hodnocení by bylo nutné, aby byl posuzovatel osobně účasten každého testování dítěte a aby mu s každým dítětem byla umožněna individuální práce. To bohužel u dětí s dyskalkulií nebylo možné, jelikož samotné testování může probíhat pouze pod vedením zkušeného psychologa nebo speciálního pedagoga. Nebylo možné získat vzorek ani pozorováním vyšetření a následnou analýzou získaných dat – v každé z oslovených poraden mají v průběhu roku jen několik žádostí o vyšetření vývojové dyskalkulie, s velkou věkovou variabilitou. Shromáždit vzorek 20 dětí blízkého věku v průběhu tvorby výzkumného designu i zpracování bakalářské práce bylo velmi náročné.

Proto byl nakonec zvolen postup, kdy byly analyzovány výsledky vyšetření, které již proběhly dříve. Spolupracující pedagogicko-psychologické poradny daly k dispozici své spisy vyšetřených dětí, které byly staré i několik let, a proto by vlastní práce se všemi dětmi ani nebyla možná. Proto jsme se rozhodli tento faktor kvalitativního hodnocení vynechat, stejně jako faktor časového trvání kresby. Časové trvání by bylo možné využít, ale u velkého počtu kreseb dětí s dyskalkulií tento údaj chyběl a nebyla možnost, jak ho získat. U běžné populace bylo zvoleno hromadné zadávání, při kterém se samozřejmě čas měřit dá, i když obtížněji, ale jelikož tento údaj chyběl u dětí s dyskalkulií, nebylo nutné ho zaznamenávat. Z tohoto důvodu bylo cílem práce zjištění rozdílů v kvantitativním výkonu v kresbě u dětí s dyskalkulií a dětí z běžné populace.

Jedním z negativ hodnocení kresebného výkonu je, že může být subjektivní. Proto byly všechny získané kresby Rey-Osterriethovy komplexní figury znovu

oskórovány řešitelkou bakalářské práce, aby byl alespoň uplatněn princip posuzování jedním hodnotitelem. Ke kvantitativnímu hodnocení kreseb bylo nezbytné se u každého z prvků figury rozhodnout, jakým bodem bude ohodnocen. Body se pohybovaly v hodnotách 0; 0,5; 1; 2. I když se principy přidělování bodů za každou položku v manuálu testu vyskytují, individuální případy mohou být odlišné (např. při hodnocení kvality čar, naklonění prvků atd.). Řešitelka bakalářské práce prošla zácvikem do hodnocení a výsledky byly konzultovány se školitelkou, včetně revize sporných hodnocení. Jsme si ovšem vědomy, že se v rámci hodnocení nevyhneme určitému subjektivnímu zkreslení.

V rámci praktické části této práce se nám podařilo prokázat statisticky významné rozdíly ve výkonu dětí s dyskalkulií a dětí z běžné populace, v kopii i reprodukci Rey-Osterriethovy komplexní figury. Potvrdily se tedy naše hypotézy, že děti s dyskalkulií dosahují v kopii i v reprodukci horších výsledků oproti běžné populaci. Potvrzují se tak i údaje z manuálu testu (Košč, Novák, 1997), ve kterém se dočteme, že test diferencuje mezi dětmi se specifickými poruchami učení, resp. dětmi s dyskalkulií a dětmi běžného vývoje. Ve sledování Kucharské (2004) dosahovalo ve skupině 25 dyskalkuliků na Praze 68 % podprůměrný nebo defektní výkon v kopii figury (známka 4 a 5), v našem výzkumu se žádné z diagnostikovaných dětí nedostalo v kopii figury do pásma průměru. Samozřejmě jsme si vědomi toho, že se tyto výsledky nedají zobecňovat v celé šíři, hlavně kvůli malému vzorku respondentů, nicméně i v takto malém vzorku dětí s dyskalkulií se problémy ve zpracování kopie figury prokázaly.

Cílem práce bylo také zjistit, zda je v rámci každé skupiny výkon dětí lepší v kopii než v reprodukci. Tento předpoklad se nám podařilo potvrdit u obou skupin. K podobnému výsledku dospěli i Smutná a Novák (1996). Za zajímavé považujeme to, že přestože je výkon v reprodukci statisticky významně nižší než v kopii, při převodu výkonu na normy (s využitím formy hodnocení „známky“) se naopak objevuje lepší hodnocení jak u dětí s dyskalkulií, tak u dětí z běžné populace právě v reprodukci figury.

Dosažené výsledky bychom mohli interpretovat tím způsobem, že zatížení norem vlivem „civilizačních“ posunů i nutnost jejich revize se týká zejména kopie figury, neboť v reprodukci se více blíží očekávaným frekvencím výskytu. Můžeme jen spekulovat, co může způsobovat větší problém s napodobením tvaru než s jeho

vybavením z krátkodobé paměti. Nález současně vzhledem k počtu respondentů nemůžeme zobecňovat.

Zmíníme alespoň jeden možný potenciální vliv. Každý prvek figury se hodnotí i podle kvality grafického zpracování. Například podle toho, jak je vedena čára, zda se nevyskytuje čára nejistá, roztřesená, neobratná nebo přerušovaná. Tento faktor ve většině případů snižoval hodnocení prvku, jelikož forma jeho provedení nebyla adekvátní. Tato skutečnost může být dána současným trendem, že děti stále méně často kreslí. Nevěnují se kresbě ve svém volném čase a jejich grafomotorika je omezena na psaní ve škole. To může posléze zapříčinit obtíže v nakreslení složitějšího geometrického obrazce bez pravítka, tedy od ruky. Tyto obtíže se mohou objevovat v obou skupinách dětí, s dyskalkulií i bez a mohou korespondovat s názory, že se v průběhu posledních let zhoršil rukopis psaní. Tento fenomén poukazuje opět na problematiku starších norem, a možná i snižuje výkon současných dětí v kopii i reprodukci, přestože by celkové zpracování, z hlediska analyticko-syntetického procesu (tedy jak je na tom kresba po obsahové stránce, zda obsahuje všechny nosné čáry obrazce i jeho detaily), mohlo být na vyšší úrovni než v minulosti (tzv. Flynnův efekt). I když byly výkony dětí z běžné populace vyšší než výkony dětí s dyskalkulií, ve vztahu k normám byl výkon běžné populace nižší, než by se dalo očekávat. Vyšší výskyt známek 4 a 5 a naopak nižší výskyt známek 1 a 2 u běžné populace byl překvapivý.

Ve své diplomové práci se zabývala výkonem v Rey-Osterriethově komplexní figuře Ž. Ondřejková (2014). Sledovala tzv. Flynnův efekt, tedy zlepšování se dětí v průběhu vývoje společnosti, zejména v mentálních testech a navrhla nové normy pro desetileté děti. Srovnáme-li její výsledky s našimi v této věkové skupině, dosáhla lepších výsledků u běžné populace, ale i u dětí se specifickými poruchami učení. I když byl její počet srovnatelný ($N=50$) s naším výzkumem ($N=41$), měla k dispozici výkony dětí z různých škol a její vzorek je možné považovat za vyváženější. Potvrdila, že v kopii figury musí děti dosáhnout lepšího výkonu, aby spadly do stejného percentilového nebo stenového hodnocení (prokázala tedy Flynnův efekt). V reprodukci figury byly naopak Koščovy normy (Košč, Novák, 1997) přísnější a pro zařazení dítěte do stejného percentilu nebo stenu postačoval nižší hrubý skóre. Nejenom tedy, že se Flynnův efekt neprokázal, ale byly také polemizovány normy z roku 1981. I nám vyšlo hodnocení reprodukce figury skrze

známky jako lepší než hodnocení kopie figury. Je proto odůvodněné se domnívat, že původní normy mohly být pro reprodukci figury více „přísné“. Možná to mohlo souviset i se standardizačním vzorkem – zatímco pro kopii figury se jednalo o 226 dětí, pro reprodukci figury jen o 48 dětí (Košč, Novák, 1997).

Ondřejková (2014) také dospěla k lepšímu výkonu v kopii i reprodukci figury i ve skupině desetiletých dětí se specifickými poruchami učení než dospěl náš výzkum, což může souviset s tím, že specifické poruchy učení, které jsou vázány na fatické funkce, nejsou z hlediska výkonu v testu natolik zátěžové jako specifické poruchy učení v matematice (z celkového počtu 14 dětí měla pouze dva dyskalkuliky).

Náš výsledek, který byl u běžné populace slabší než ve výzkumu Ondřejkové (2014), možná souvisí s tím, že jsme pracovali pouze s dětmi z jedné základní školy a roli zde mohla hrát specifická situace této školy. I když byly ze vzorku vyloučeny děti se specifickými poruchami učení i dalšími problémy v matematice, je možné, že zde byly jiné typy problémových žáků. Tato škola totiž sousedí s dalšími dvěma školami, které jsou určeny pro výběrové žáky. V okolí školy panuje nevyřešená a nepotvrzená domněnka, že je škola určena pro žáky průměrné až podprůměrné, a je možné, že se rodiče žáků s vyšší potencialitou snaží umístit své dítě do blízkých výběrových škol. Při další práci by bylo vhodné složit vzorek běžných dětí alespoň ze dvou různých škol s různým zaměřením. Nicméně i přes tento problém se rozdíly mezi dětmi s dyskalkulií a mezi dětmi z běžné populace prokázaly jako statisticky významné.

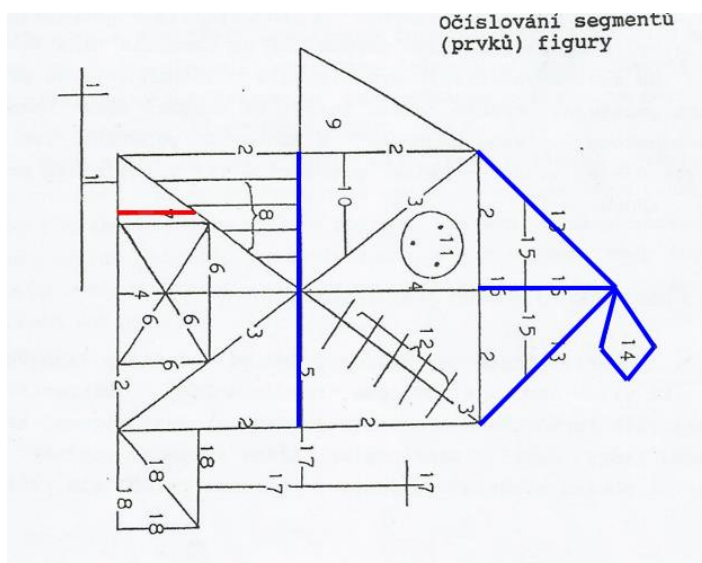
Bohužel se nám nepodařilo ověřit rozdíly v Rey-Osterriethově komplexní figuře u různých typů dyskalkulií, jak jsme původně očekávali, což souvisí s malým počtem dětí s dyskalkulií, které jsme měli k dispozici. Takto malý vzorek vznikl také z důvodu, že bylo velmi obtížné sehnat děti s diagnostikovanou dyskalkulií v námi požadovaném věku. Výskyt dyskalkulie je oproti například dyslexii mnohem vzácnější. Z námi získaného vzorku bohužel není možné zjistit, zda existuje konkrétní typ dyskalkulie, který má největší vliv na selhávání v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury. Jak bylo uvedeno v teoretické části práce, někteří autoři (např. Novák, 1997) poukazují na schopnosti testu odhalit dyskalkulii praktognostického a grafického typu. Praktognostický typ se vyznačuje obtížemi v manipulaci s prostorem, v orientaci v prostoru a v neadekvátních grafických

projevech, podobně jako typ grafický. V našem vzorku nejvíce převládal typ operacionální, praktognostický typ byl na druhém místě, ale grafický typ až na místě 5., tedy předposledním. Kvůli malému počtu dyskalkuliků a časté kombinace více typů zároveň se tedy s těmito jednotlivými podtypy nedalo více pracovat.

Náš vzorek vykazoval nerovnoměrné rozložení chlapců a dívek, což by odpovídalo předpokladu, že dyskalkulií je diagnostikováno více dívek než chlapců. Tento jev zatím není příliš v literatuře zpracován. Někteří autoři uvádějí rovnoměrný výskyt mezi chlapci a dívkami, jiní mírnou převahu dyskalkulií u dívek (Ramma, Gowramma, 2002). Kromě objektivních důvodů, které jsou hledány, může mít vliv i „genderové“ očekávání. Je to dáno tím, že na problémy dívek v matematice mnohem více upozorňuje okolí a má se obecně za to, že dívky jsou v matematice slabší, přičemž je od dívek očekávána větší školní úspěšnost než u chlapců. To mohou být důvody, proč jsou dívky pro své potíže v matematice častěji doporučovány do pedagogicko-psychologických poraden a je u nich diagnostikována dyskalkulie (Kucharská, 2004). Zjištěno bylo, že různé výkony v Rey-Osterriethově komplexní figuře u dívek a chlapců nebyly prokázány. Mohlo by to potvrzovat to, že by mohly postačovat jednotné normy vzhledem k pohlaví. Můžeme tak však usuzovat pouze na tuto věkovou skupinu, u mladších dětí by tomu mohlo být jinak.

Sledovali jsme také náročnost jednotlivých prvků figury a naopak prvky, které byly nejvíce snadné. Výkony obou skupin byly podobné a v některých aspektech potvrzovaly údaje z manuálu testu (Košč, Novák, 1997). Na Obrázku 3 a Obrázku 4 jsou graficky znázorněny červenou barvou nejčastější problémové prvky a modrou barvou nejčastější úspěšné prvky. V kopii testu by se napříč skupinami za nejproblémovější prvek mohl považovat prvek č. 7, naopak nejúspěšnější prvky v obou skupinách jsou prvky č. 5, č. 13, č. 14 a č. 16 (tento prvek vykazuje podle autorů manuálu nejmenší úroveň věkové diskriminace).

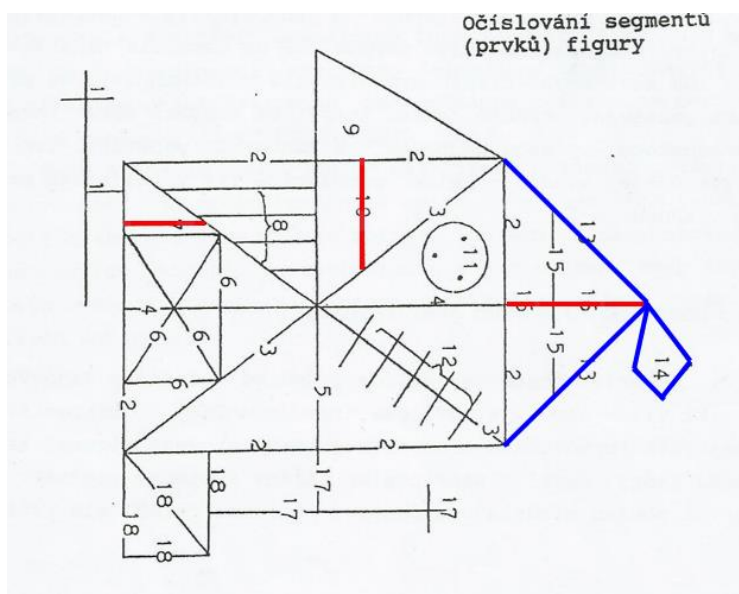
Obrázek 3 – Úspěšné a problémové prvky v Kopii



V reprodukci testu se u všech skupin shodně objevuje selhávání v kreslení prvku č. 7, č. 10 a č. 16. Mezi úspěšně kreslené prvky se naopak řadí prvek č. 13 a č. 14. Manuál k testu označuje za nejcitlivější prvky (prvky s nejnižšími výkony), prvky č. 7 a č. 10, které byly i v našem případě shledány jako nejproblémovější.

Zajímavé je postavení prvku č. 16, který se v kopii testu řadí k nejúspěšněji prováděným, ale v reprodukci testu spadá do kategorie nejvíce zapomínaných prvků. Dalo by se usuzovat, že je tento prvek na překreslení poměrně jednoduchý, ale pokud si ho má jedinec vybavit z paměti spolu s dalšími prvky, nezaujímá dostatečně specifické postavení, které by zvýšilo jeho zapamatovatelnost.

Obrázek 4 - Úspěšné a problémové prvky v Reprodukci



Jsme si vědomi úskalí pramenících z této práce. Naším cílem nebylo prokázat obecně platné závěry o výkonu dětí s dyskalkulií, spíše zhodnotit účinnost využívání testu při jejich diagnostice. Tímto tématem se na naší akademické půdě doposud nikdo nezabýval podrobněji, proto se nabízí otevřené pole při další práci s testem. Z výsledků vyplývá, že Rey-Osterriethova figura vykazuje jiné výkonové charakteristiky u dyskalkulíků oproti běžné populaci a má tedy své opodstatněné místo v diagnostice dyskalkulie.

Nabízí se otázka aktuálního rozpracování norem k testu, které by se upravily podle současné dětské populace. S testem by se také dalo více pracovat při ověřování jeho schopnosti diagnostikovat dyskalkulie praktognostického a grafického typu. Na toto testování by byl však potřeba větší vzorek dětí s vybranými typy dyskalkulie. Může to být námět na další práce.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zjištění výkonu dětí s dyskalkulií v testu Rey-Osterriethovy komplexní figury. Tento výkon byl následně srovnáván s výkonem dětí z běžné populace.

Práce se podrobněji zabývá charakteristikou testu Rey-Osterriethovy komplexní figury, dyskalkulií a kresebným vývojem u dětí. V teoretické části práce jsou popsány faktory, které mohou ovlivňovat výkon dětí s dyskalkulií v tomto testu. U dětí s diagnostikovanou dyskalkulií se objevují potíže v matematických schopnostech, které jsou touto figurou testovatelné. Jedná se především o prostorové a paměťové faktory matematických schopností.

V praktické části práce se podařilo prokázat původní předpoklad, že výkon dětí s dyskalkulií v testu je horší než výkon dětí z běžné populace. Rozdíly byly mapovány ve výkonu v kopii i reprodukci testu a byly mezi těmito skupinami potvrzeny jako statisticky významné.

Výkon dětí byl posuzován z celkového provedení kresby, kde nebylo opomíjeno ani grafické zpracování a schopnost dětí si pamatovat prvky figury. Ve vypracování figury se odráží vyspělost dítěte při práci s prostorem, pozorností, pamětí i exekutivními funkcemi. Finální hodnocení každého dítěte bylo provedeno s pomocí standardizovaných vývojových norem pro kopii a reprodukci zvlášť.

Prostor byl věnován i zkoumání rozdílné obtížnosti při vypracování kopie a reprodukce testu. Obecně se usuzuje na větší obtížnost reprodukce, a to hlavně kvůli náročnosti této kresby na paměť testovaného. Signifikantní rozdíl byl potvrzen u obou skupin dětí.

Výzkumné otázky se mimo jiné věnovaly analýze prvků kresby, které dělaly dětem největší potíže a které pro ně byly naopak nejjednodušší. Tato analýza byla provedena napříč skupinami i věkovými kategoriemi.

Výsledky nabízí možnost další práce s Rey-Osterriethovou komplexní figurou u dětí s dyskalkulií. Práce by také mohla podnítit výzkum a vytvoření nových, aktuálních norem k testu, které by byly standardizovány na českou dětskou populaci.

Použitá literatura

BLAŽKOVÁ, Růžena. *Dyskalkulie a další specifické poruchy učení v matematice*. Brno: Masarykova univerzita, 2009.

DAVIDO, Roseline. *Kresba jako nástroj poznání dítěte*. Praha: Portál, 2008.

GALLAGHER, Colin, Teresa BURKE, André REY a Paul Alexandre OSTERRIETH. Age, gender and IQ effects on the Rey-Osterrieth Complex Figure Test. *British Journal of Clinical Psychology* [online]. 2007.

HARTL, Pavel; HARTLOVÁ, Helena. *Velký psychologický slovník*. Praha: Portál, 2010.

KOŠČ, Marián; NOVÁK, Josef. *Rey-Osterriethova komplexní figura - příručka k testu*. Brno: Psychodiagnostika, 1997.

KUCHARSKÁ, Anna. *Diagnostika vývojových dyskalkulií na obvodě Prahy 6*. Pedagogicko-psychologické poradenství, 2004.

KUCHARSKÁ, Anna a kolektiv. *Obligatorní diagnózy a obligatorní diagnostika ve speciálně pedagogických centrech*. Praha: Institut pedagogicko-psychologického poradenství ČR, 2007.

KULIŠTÁK, Petr. *Neuropsychologie*. Praha: Portál, 2011.

LANGMEIER, Josef; KREJČÍŘOVÁ, Dana. *Vývojová psychologie*. Praha: Grada, 2006.

MATĚJČEK, Zdeněk. *Praxe dětského psychologického poradenství*. Praha: Portál, 2011.

Nástroje pro hodnocení schopností nejčastěji užívané v Pedagogicko-psychologických poradnách. Dostupné na <http://pfyziolllfup.upol.cz/castwiki/?p=1746>.

NOVÁK, Josef. *Dyskalkulie: specifické poruchy počítání; metodika rozvíjení početních dovedností se souborem pracovních listů*. Litomyšl: Augusta, 1997c.

- NOVÁK, Josef. *Vyšetření matematických schopností u dětí. Monografie.* Psychodiagnostika s.r.o., Brno, 1997a.
- NOVÁK, Josef. *Vyšetření matematických schopností u dětí. Příručka.* Psychodiagnostika s.r.o., Brno, 1997b.
- NOVOTNÁ, Lenka; ŠKALOUDOVÁ, Alena. *Kresba mužské postavy IV.* Praha: PedF UK. Dostupné z <http://kps.pedf.cuni.cz/etnografie/vyzkum/4/novotna.pdf>.
- OGINO, Tatsuya, Kiyoko WATANABE, Kousuke NAKANO, Yoko KADO, Teruko MOROOKA, Akihito TAKEUCHI, Makio OKA, Satoshi SANADA, Yoko OHTUSKA, André REY a Paul Alexandre OSTERRIETH. *Predicting executive function task scores with the Rey-Osterrieth Complex Figure.* Brain and Development [online]. 2009.
- ONDREJKOVÁ, Žaneta. *Test Rey-Osterriethovy komplexní figury u desetiletých dětí.* Diplomová práce. Praha: PedF UK, 2014.
- POKORNÁ, Věra. *Teorie a náprava vývojových poruch učení a chování.* Praha: Portál, 2010.
- POKORNÁ, Věra. *Vývojové poruchy učení v dětství a dospělosti.* Praha: Portál, 2010.
- PREISS, Marek a kol. *Klinická neuropsychologie.* Praha: Grada, 1998.
- PREISS, Marek. *Neuropsychologická baterie Psychiatrického centra Praha: klinické vyšetření základních kognitivních funkcí.* Praha: Psychiatrické centrum, 2012.
- RAMMA S.; GOVRAMMA I. P. *A Systematic Procedure for Identifying and Classifying Children with Dyscalculia among Primary School Children in India.* Dyslexia, 2002.
- ŘÍČAN, Pavel; KREJČÍŘOVÁ, Dana a kol. *Dětská klinická psychologie.* Praha: Grada, 2006.
- SVOBODA, Mojmír; HUMPOLÍČEK, Pavel; ŠNOREK, Václav. *Psychodiagnostika dospělých.* Praha: Portál, 2013.

SVOBODA, Mojmir; KREJČÍŘOVÁ, Dana; VÁGNEROVÁ, Marie. *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Praha: Portál, 2001.

VÁGNEROVÁ, Marie; KLÉGROVÁ, Jarmila. *Poradenská psychologická diagnostika dětí a dospívajících*. Praha: Karolinum, 2008.

WATANABE, Kiyoko, Tatsuya OGINO, Kousuke NAKANO, Junri HATTORI, Yoko KADO, Satoshi SANADA, Yoko OHTSUKA, André REY a Paul Alexandre OSTERRIETH. *The Rey–Osterrieth Complex Figure as a measure of executive function in childhood*. Brain and Development [online]. 2005.

ZAPLETALOVÁ, Jana. *Obligatorní diagnózy a obligatorní diagnostika v pedagogicko-psychologických poradnách*. Praha: Institut pedagogicko-psychologického poradenství ČR, 2007.

ZELINKOVÁ, Olga. *Poruchy učení: dyslexie, dysgrafie, dysortografie, dyskalkulie, dyspraxie, ADHD*. Praha: Portál, 2009.

Seznam příloh

Příloha č. 1 Normalita rozložení dat

Příloha č. 2 Statistické výsledky skupin

Příloha č. 3 ANOVA test

Příloha č. 1

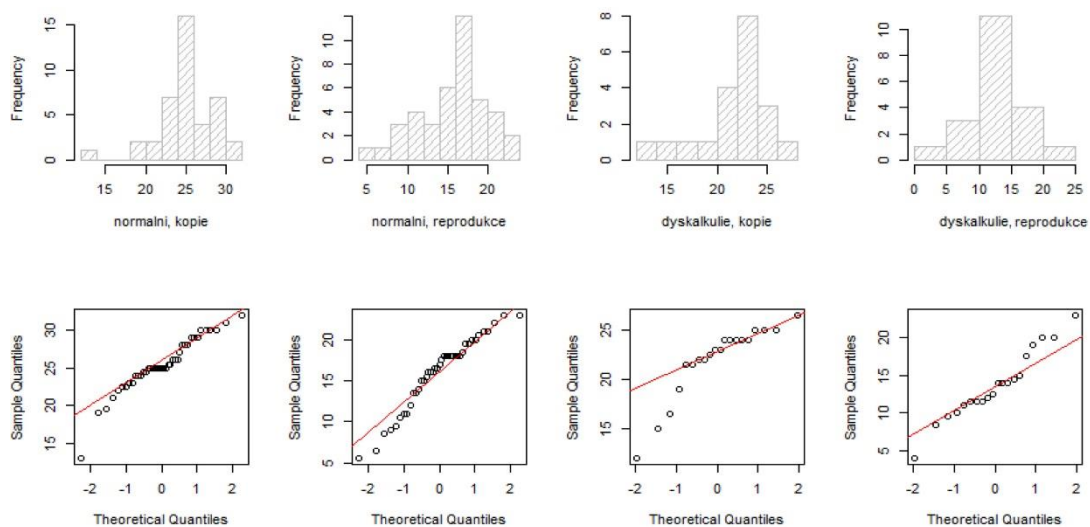
statistic 0.933929527897218
p.value 0.0195412216573595
method Shapiro-Wilk normality test
data.name norm\$KHS

statistic 0.948286828974822
p.value 0.0609384181052349
method Shapiro-Wilk normality test
data.name norm\$RHS

statistic 0.833236879902685
p.value 0.00282756859725123
method Shapiro-Wilk normality test
data.name dys\$KHS

statistic 0.966663590219035
p.value 0.683456734716172
method Shapiro-Wilk normality test
data.name dys\$RHS

zkratky norm\$RHS normální, R reprodukce, HS hrubý skór
dys\$KHS dyskalkulici, K kopie, hrubý skór



Příloha č. 2

statistic	149
p.value	0.146574336225786
null.value	0
alternative	two.sided
method	Wilcoxon rank sum test with continuity correction
data.name	kopie by norm\$pohlaví
statistic	226.5
p.value	0.558795643590601
null.value	0
alternative	two.sided
method	Wilcoxon rank sum test with continuity correction
data.name	reprodukce by norm\$pohlaví
statistic	641.5
p.value	0.000358982917420918
null.value	0
alternative	two.sided
method	Wilcoxon rank sum test with continuity correction
data.name	norm\$KHS and dys\$KHS
statistic	539.5
p.value	0.0471056978153804
null.value	0
alternative	two.sided
method	Wilcoxon rank sum test with continuity correction
data.name	norm\$RHS and dys\$RHS
statistic	861
p.value	2.47334178374671e-08
null.value	0
alternative	two.sided
method	Wilcoxon signed rank test with continuity correction
data.name	norm\$KHS and norm\$RHS
statistic	204.5
p.value	0.000218247823644954
null.value	0
alternative	two.sided
method	Wilcoxon signed rank test with continuity correction
data.name	dys\$KHS and dys\$RHS

Příloha č. 3

Kopie	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
skupiny	1	157,915	157,915	12,15341	0,000993
pohlavi	1	23,93387	23,93387	1,841991	0,18047
age	1	26,30973	26,30973	2,024841	0,160605
skupiny: age	1	21,5086	21,5086	1,655338	0,203826
skupiny: pohlavi	1	5,375974	5,375974	0,413744	0,522849
pohlavi: age	1	6,111982	6,111982	0,470388	0,495798
skupiny:pohlavi: age	1	6,452761	6,452761	0,496615	0,484076
Residuals	53	688,6543	12,99348		

Reprodukce	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
skupiny	1	76,56635	76,56635	3,686804	0,050233
pohlavi	1	11,46285	11,46285	0,551956	0,4608
age	1	0,327191	0,327191	0,015755	0,900588
skupiny: age	1	17,5901	17,5901	0,846994	0,361574
skupiny: pohlavi	1	0,146561	0,146561	0,007057	0,933367
pohlavi: age	1	2,018478	2,018478	0,097193	0,756447
skupiny:pohlavi: age	1	23,01317	23,01317	1,108125	0,297266
Residuals	53	1100,687	20,76767		